

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO TEJAR DE
BOGOTÁ

DEISSI OVIEDO MORA
FABIO ENRIQUE MELO PIRAJÁN
MIGUEL ANTONIO RAMÍREZ RAMÍREZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C
2016

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO TEJAR DE BOGOTÁ

DEISSI OVIEDO MORA
FABIO ENRIQUE MELO PIRAJÁN
MIGUEL ANTONIO RAMÍREZ RAMÍREZ

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: ÉDGAR VELASCO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C

2016

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	13
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	14
RESUMEN	15
OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO	17
OBJETIVO GENERAL.....	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1. FORMULACIÓN	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2.1 Antecedentes del problema.	19
1.2.2 Análisis de involucrados.	20
1.2.3 Árbol de problemas.	21
1.2.4 Descripción problema principal a resolver.	23
1.2.5 Árbol de Objetivos.	23
1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	25
1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema.	25
1.3.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección (toma de decisión).	26
1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.	27
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO	27
1.4.1 Objetivo general.	27
1.4.2 Objetivos específicos.....	27
1.5 MARCO METODOLÓGICO	28
1.5.1 Fuentes de información.	28
1.5.2 Tipos y métodos de investigación.....	29
1.5.3 Supuestos y restricciones.....	29
1.5.4 Herramientas y entregables.....	30
1.5.5 Entregables del trabajo de grado.....	31
Planes subsidiarios áreas del conocimiento (ver sección)	32
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES	33

2.1 ESTUDIOS TÉCNICOS	33
2.1.1 <i>Direccionamiento estratégico</i>	33
2.2 ESTUDIO DE MERCADO	39
2.2.1 <i>Población</i>	39
2.2.2 <i>Dimensionamiento oferta</i>	40
2.2.3 <i>Precios</i>	41
2.2.4 <i>Punto equilibrio oferta-demanda</i>	41
2.3 SOSTENIBILIDAD.....	42
2.3.1 <i>Ambiental</i>	43
2.3.2 <i>Riesgos</i>	50
2.3.2.1 <i>Involucrados</i>	50
2.3.4 <i>Matriz de resumen sostenibilidad</i>	54
2.4.1 <i>EDT / WBS</i>	56
2.4.2 <i>Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación</i>	56
2.4.3 <i>Estructura de Desagregación de los Recursos - EDR</i>	56
2.4.4 <i>Estructura de Desagregación de Costos – EDC</i>	58
2.4.5 <i>Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto</i>	59
2.4.6 <i>Fuentes y usos de fondos</i>	59
2.4.7 <i>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</i>	60
2.4.8 <i>EVALUACIÓN FINANCIERA</i>	60
2.4.8. <i>Análisis de sensibilidad</i>	63
3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	64
3.1 <i>PROGRAMACIÓN</i>	64
3.1.1 <i>Línea base de alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación</i>	64
3.1.2 <i>Línea base tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal</i>	64
3.1.3 <i>Diagrama de red del cronograma del proyecto</i>	67
3.1.4 <i>Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project)</i>	67
3.1.5 <i>Nivelación de recursos</i>	67
3.1.6 <i>Uso de recursos</i>	67
3.1.7 <i>Línea base costo, con presupuesto al nivel definido para cuentas de control</i>	68
3.1.8 <i>Indicadores</i>	68

3.1.10 Curva S de Costo	69
3.1.11 Otros indicadores para control de programas que consideren convenientes ...	70
3.1.12 Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones	71
3.1.13 Organización	71
3.1.14 Estructura organizacional - OBS.....	71
3.1.15 Matriz responsabilidad –RACI	71
3.2 PLANES DEL PROYECTO	73
3.2.1 Plan de gestión del proyecto.....	73
3.2.2 Planes subsidiarios áreas del conocimiento	73
PROJECT MANAGEMENT PLAN.....	74
SCOPE MANAGEMENT PLAN.....	82
SCHEDULE MANAGEMENT PLAN.....	84
COST MANAGEMENT PLAN	86
QUALITY MANAGEMENT PLAN.....	88
HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN	91
COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN	100
RISK MANAGEMENT PLAN.....	99
REGISTRO DE RIESGOS	108
PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN.....	110
STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN	116
CHANGE MANAGEMENT PLAN.....	118
REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN	122
3.2.3 Planes de áreas complementarias del conocimiento	124
PLAN DE GESTIÓN DE FINANCIACIÓN.....	124
FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	124
EVALUACIÓN FINANCIERA	124
CRONOGRAMA DE FINANCIACIÓN.....	124
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	125

INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO.....	125
ENTORNO ECONÓMICO.....	125
<i>CONCLUSIONES Y REFLEXIONES MATRIZ DE RIESGO AMBIENTAL (RAM).....</i>	<i>131</i>
5.3 MATRIZ P5.....	132
REFERENCIAS	137
ANEXOS.....	140
ANEXO A.SCORING ALTERNATIVAS DE PROYECTO	140
ANEXO B.LISTA DE INVOLUCRADOS	141
ANEXO C. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	142
ANEXO D.ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS.....	143
ANEXO E. ALTERNATIVASDE PROYECTO	144
ANEXO F. MÉTODOSCORING PARA EVALUAR LAS ALTERNATIVAS DE PROYECTO	145
ANEXO G.EDP	146
ANEXO H.EDT/WBS.....	147
ANEXO I. <i>PROJECT CHART</i>	148
ANEXOJ. <i>PRODUCT SCOPE</i>	152
ANEXO K. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	155
ANEXO L. CRONOGRAMA DEL PROYECTO	156
ANEXO M. <i>PROJECT SCOPE STATEMENT</i>	157
ANEXO N. REQUERIMIENTOS DE PRODUCTO.	159
ANEXO O. PRESUPUESTO DEL CASO DE NEGOCIO	160

Lista de Tablas

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO	20
TABLA 2. FUENTES DE INFORMACIÓN	29
TABLA 3. SUPUESTOS	30
TABLA 4. RESTRICCIONES.....	30
TABLA 5. HERRAMIENTAS Y ENTREGABLES	31
TABLA 6. EMISIONES DE CO ₂ POR CONSUMO DE COMBUSTIBLEEN CADA FASE DEL PROYECTO	44
TABLA 7. EMISIONES DE CO ₂ POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICAEN CADA FASE DEL PROYECTO	46
TABLA 8. ESTRATEGIAS DE CUIDADO AMBIENTAL	49
TABLA 9. MATRIZ DE INTEGRACIÓN P5.....	54
TABLA 10. ANÁLISIS PESTLE	55
TABLA 11. AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO.....	59
TABLA 12. FUENTES Y USOS	60
TABLA 13. EVALUACIÓN TIR Y VPN	62
TABLA 14. RESULTADO DE ESCENARIOS.....	63
TABLA 15. ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE ACTIVIDADES POR EL MÉTODO PERT	66
TABLA 16. MATRIZ RACI	72
TABLA 17. PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	103
TABLA 18. MATRIZ DE TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS A LOS RIESGOS NEGATIVOS.....	104
TABLA 19. MATRIZ DE TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS A LOS RIESGOS POSITIVOS	104
TABLA 20. MATRIZ DE TOLERANCIA MÁXIMA DE LOS INTERESADOS	105
TABLA 21. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS	106
TABLA 22. MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE RIESGOS	107
TABLA 23. MATRIZ REGISTRO DE RIESGOS.....	108
TABLA 24. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL REGISTRO DE RIESGOS	109
TABLA 25. MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES (RAM)	130
TABLA 26. ESTRATEGIAS AMBIENTALES	134
TABLA 27. SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PLAN DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	136

Lista de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS	22
ILUSTRACIÓN 2. ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	24
ILUSTRACIÓN 3. PLANTA ARQUITECTÓNICA TIPO	36
ILUSTRACIÓN 4. PUNTO DE EQUILIBRIO	42
ILUSTRACIÓN 5. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.....	43
ILUSTRACIÓN 6. ENTORNOS EN CADA FASE DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	43
ILUSTRACIÓN 7. PARTICIPACIÓN DE EMISIONES DE CO ₂ E POR CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN CADA FASE DEL PROYECTO	44
ILUSTRACIÓN 8. PARTICIPACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO ₂ E POR CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN CADA FASE DEL PROYECTO.....	47
ILUSTRACIÓN 9. EMISIONES DE CO ₂ E POR FASE DEL PROYECTO Y DÍAS DE DURACIÓN DE CADA FASE.....	47
ILUSTRACIÓN 10. MATRIZ DEPENDENCIA – INFLUENCIA	50
ILUSTRACIÓN 11. MATRIZ TEMAS Y RESPUESTAS.....	52
ILUSTRACIÓN 12. ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE RECURSOS – EDR.....	57
ILUSTRACIÓN 13. ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE COSTOS - EDC	58
ILUSTRACIÓN 14. FLUJO DE CAJA - CURVA S	60
ILUSTRACIÓN 15. CURVAS S AVANCE	69
ILUSTRACIÓN 16. CURVA S DE COSTO	70
ILUSTRACIÓN 17. PARÁMETROS INDICADORES CPI - SPI	86
ILUSTRACIÓN 18. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL - OBS.....	93
ILUSTRACIÓN 19. INFORME GENERAL DE LOS RECURSOS	94
ILUSTRACIÓN 20. LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS.....	96
ILUSTRACIÓN 21. ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE LOS RIESGOS	100

Resumen

El desarrollo de este trabajo de grado nace con tres alternativas de proyecto, siendo la primera alternativa la deficiencia en el sistema de protección contra descargas atmosféricas en la plaza de eventos del parque Simón Bolívar de Bogotá, la segunda el incumplimiento en tiempos de respuesta y aplicación de ajustes a los créditos en el proceso de normalizaciones para el departamento de cartera del Banco de Occidente y la tercera el desaprovechamiento de terreno urbano en el barrio el Tejar de Bogotá.

Luego de la aplicación del análisis multicriterio para toma de decisiones con método de "*Scoring*" se concluyó que la alternativa "Desaprovechamiento de terreno urbano en el barrio Tejar de Bogotá" obtiene la ponderación más alta, $S_j = 173$, siendo ésta la mejor alternativa a desarrollar (ver Anexos

. *Scoring* alternativas proyecto de grado). Partiendo del resultado obtenido por la aplicación del método de *Scoring*, el proyecto se enfocará a dar solución al problema de desaprovechamiento de terreno urbano en el barrio el Tejar de Bogotá y tendrá como objetivo principal aprovechar terreno urbano en el barrio el Tejar de Bogotá.

El alcance del proyecto incluye las etapas de diagnóstico, gerencia de proyectos, licencias, certificados y trámites, estudios y diseños, adquisiciones y contratos, construcción y postventa, para el aprovechamiento de terreno urbano en el barrio Tejar de Bogotá, con el objeto de mejorar la calidad de vida de los propietarios, aumentar el patrimonio familiar y contribuir a la demanda de vivienda en el sector mediante la construcción de vivienda multifamiliar con los siguientes requerimientos de producto:

- Construir el máximo en área permitido según la norma.
- Construir 4 apartamentos cada uno con un área de 60m^2 , y terraza en el nivel superior, los cuales constarán de tres habitaciones, sala comedor, cocina, zona de ropas y dos baños.

La ejecución del proyecto se ha calculado en un tiempo estimado de 405 días laborables y el costo del proyecto está estimado por valor de \$ 627'352.171,58 incluida la reserva de contingencia, el 47% del valor estimado corresponde a financiación propia proveniente de recursos obtenidos por ahorros familiares y terreno propio, el 53% restante corresponde a financiación por terceros mediante préstamo al Banco Caja Social. El ciclo de vida del proyecto

estará comprendido en el periodo de duración del proyecto el cual inicia el 29/01/2016 en la etapa de diagnóstico y terminará el 17/08/17 en la etapa de postventa; la vida útil del producto vivienda multifamiliar es de 20 años.

Las palabras claves dentro del desarrollo del proyecto son:

- **Aprovechamiento:** “obtención de algún tipo de beneficio, utilidad o ventaja. Normalmente, se emplea a instancias de un contexto económico para designar la ganancia obtenida tras la concreción de un negocio, de un ascenso, entre otras posibilidades” (Definición ABC tú diccionario hecho fácil, S.F).
- **Terreno:** “espacio de tierra sobre el cual generalmente y más comúnmente la gente puede construir casas, edificios, negocios, locales, entre otros” (Definición ABC tú diccionario hecho fácil, S.F).
- **Construcción:**
Proceso que supone el armado de cualquier cosa, desde cosas consideradas más básicas como ser una casa, edificios, hasta algo más grandilocuente como es el caso de un rascacielos, un camino y hasta un puente, es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. (Definición ABC tú diccionario hecho fácil, S.F).
- **Licencia de construcción:**
Es la autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen, los Planes Especiales de Manejo y Protección de Bienes de Interés Cultural, y demás normatividad que regule la materia. En las licencias de construcción se concretarán de manera específica los usos, edificabilidad, volumetría, accesibilidad y demás aspectos técnicos aprobados para la respectiva edificación. (Curaduría Urbana 2. Arq. Germán Moreno Galindo, S.F).
- **Vivienda multifamiliar:** “Es un recinto donde unidades de vivienda superpuestas albergan un número determinado de familias, cuya convivencia no es una condición obligatoria. El espacio está bajo un régimen de condominio, con servicios y bienes compartidos” (Cortez, Maldonado, Mastroianni, & Parrra, S.F).

Objetivos del Trabajo de Grado

Objetivo General

El objetivo de este trabajo de grado es aplicar todos los conocimientos, procesos, técnicas y herramientas adquiridos durante el desarrollo del programa Gerencia de Proyectos, para alcanzar y afinar las competencias del conocimiento requeridas para el ejercicio profesional de acuerdo al marco del *Project Management Institute (PMI®)*, basándonos en los elementos que nos proporciona nuestra principal herramienta de estudio el *Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)*.

Objetivos específicos

- Obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos
- Entender el proceso de integración y su interrelación en todo el desarrollo de un proyecto.
- Desarrollar habilidades técnicas, conocimientos y habilidades en Gerencia de Proyectos.
- Adquirir dominio, capacidad de análisis y toma de decisiones mediante la elaboración de evaluaciones y estudios técnicos, de mercado, de sostenibilidad, económicas y financieras para sustentar la viabilidad de proyectos.

1. Formulación

¿Cómo aprovechar terreno urbano en el barrio Tejar de Bogotá?

La necesidad inherente del ser humano por superación personal, profesional y económica que le permita vivir en equilibrio dentro de una economía dinámica, que cada vez limita las posibilidades por la exigencia de competencia y las carentes habilidades para identificar las mejores oportunidades de negocio por diferentes factores sociales, ha hecho que las personas frecuentemente piensen en nuevas alternativas que les proporcione fuentes de ingresos adicionales, estabilidad para poder capitalizar sus recursos, incrementar su patrimonio y por ende mejorar su calidad de vida. De allí nace la necesidad de los propietarios en aprovechar al máximo un terreno urbano en el barrio el Tejar de Bogotá.

Los recursos, en este caso el suelo mediante su aprovechamiento presta un papel importante para contribuir con el primer objetivo de Desarrollo del Milenio “erradicar la pobreza extrema y el hambre” (Naciones Unidas, 2015) puesto que, en la medida que las personas perciban mayores ingresos, mejoran su calidad de vida, generan inversión y comienzan a formar parte de la fuerza laboral de las regiones en desarrollo, indirectamente y sin ser el principal foco para los propietarios contribuyen a la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible, generan empleo mientras el desarrollo de su proyecto, propician el trabajo, factores productivos y económicos que permiten transformar las economías a través del desarrollo sostenible.

Por otro lado, la Agenda de Desarrollo después del 2015 de la ONU también aboga por una importante transformación económica, que permita transformar las economías para crear empleo y lograr un crecimiento implícito, a través de medios de subsistencia sostenibles y un crecimiento equitativo para erradicar la pobreza, lo cual apoya plenamente este proyecto ubicado en el barrio El Tejar de la localidad de Puente Aranda, de pensar en una opción o alternativa para invertir, utilizando su propiedad en pro de mejorar sus ingresos e incrementar su patrimonio.

1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente el aprovechamiento de los recursos para este proyecto el suelo ha tomado gran importancia, puesto que, en respuesta al dinamismo de la economía las personas constantemente requieren aumentar sus ingresos y encuentran en el incremento del valor del suelo una gran oportunidad para que mediante la inversión puedan capitalizar y rentar sus recursos (Amézquita & Sánchez Muñoz, 2012). Por lo anterior, nace como necesidad buscar dar mejor uso y aprovechamiento de un terreno casa lote ubicado en el barrio Tejar de Bogotá, que permita incrementar los ingresos y patrimonio de los propietarios, así como mejorar su calidad de vida; de igual forma, incide y aporta a la demanda de vivienda en este sector de la localidad Puente Aranda.

1.2.1 Antecedentes del problema.

El predio data desde Agosto de 1.961, se encuentra ubicado en una zona residencial consolidada, con cercanía a dos vías de la malla vial intermedia de la ciudad (Av. Cra. 68 con Av. Primero de mayo), tiene como propietarios dos adultos mayores, uno de ellos pensionado, que tienen como herederos cinco hijos.

El cuestionamiento acerca de alternativas para el mejor aprovechamiento del predio, surgió, principalmente por la necesidad de sus propietarios de optimizar la utilización del terreno que les permita a través de una inversión obtener ingresos adicionales, aumentar el patrimonio familiar y por ende mejorar su calidad de vida.

El barrio Tejar por su configuración urbanística con centros de manzana pradizados, es ideal para vivienda; este sector en los últimos diez años ha tenido varios cambios en la arquitectura de las viviendas que dieron origen al barrio en los años 60's, como respuesta a la demanda de vivienda en el sector han dado paso a viviendas multifamiliares de tres o cuatro pisos.

En la Tabla1. Características generales del terreno, se detalla información respecto a la ubicación, ocupación y construcción del terreno objeto de análisis.

Tabla1. Características generales del terreno

DATOS GENERALES	INFORMACIÓN GENERAL	ESTABLECIDO POR NORMA	ACTUAL DEL PREDIO
Ubicación	Calle 52 Sur No. 52 C	N/A	N/A
Barrio	Tejar	N/A	N/A
Locadlidad	16 - Puente Aranda	N/A	N/A
Área del predio	89.60 m ²	N/A	N/A
Índice de construcción	N/A	2 veces	0,8 veces
Índice de ocupación	N/A	0,7 m ²	0,6 m2
No. de licencias en trámite en la manzana y manzana contigua	7 licencias	N/A	N/A
No. de proyectos nuevos en la manzana y manzana contigua	4 Proyectos	N/A	N/A

Elaboración propia. Fuente: (Planeación, 2016)

Los datos anteriores nos arrojan que actualmente el predio se encuentra por debajo de los índices de construcción en un 60% y de ocupación en un 14% frente a los lineamientos establecidos por norma, en un sector central con buenas opciones de transporte y acceso, donde además se ve una dinámica de renovación en muchos predios del barrio, permitiéndonos concluir que se podría tener un mejor aprovechamiento de este terreno.

1.2.2 Análisis de involucrados.

Para el desarrollo de esta primera parte del proyecto inicialmente se seleccionó la lista de involucrados que están ligados directa o indirectamente con el mismo, así como los involucrados neutrales y posteriormente se clasificaron en grupos (ver Anexo B. Lista de involucrados).

Para el análisis de los *stakeholders*(involucrados), creamos la matriz de involucrados con los siguientes aspectos a considerar:

- Clasificación de grupos y luego listamos los actores
- Evaluamos de cada uno las siguientes variables: su interés, los problemas percibidos de esta persona frente al proyecto, sus recursos y mandatos, y finalmente sus expectativas (ver Anexo C.Matriz de involucrados).

Clasificamos los involucrados en directos, indirectos y neutrales, considerando que un involucrado directo es aquel que tiene participación operativa o económica en el proyecto, mientras que un involucrado indirecto no tiene participación operativa o

- económica en el proyecto y los involucrados neutrales son los conocedores del proyecto pero ni lo apoya ni rechaza (ver Anexo D. Análisis de involucrados).

De esta forma consideramos los siguientes grupos de involucrados:

- **Involucrados Directos:** Propietarios y herederos.
- **Involucrados Indirectos:** Equipo de trabajo, entidades de trámite y control, donde se encuentran las entidades de servicios públicos, los grupos sociales, las entidades de financiamiento, el personal de obra y los proveedores.
- **Involucrados Neutros:** Vecinos y Junta de Acción Comunal (JAC).

1.2.3 Árbol de problemas.

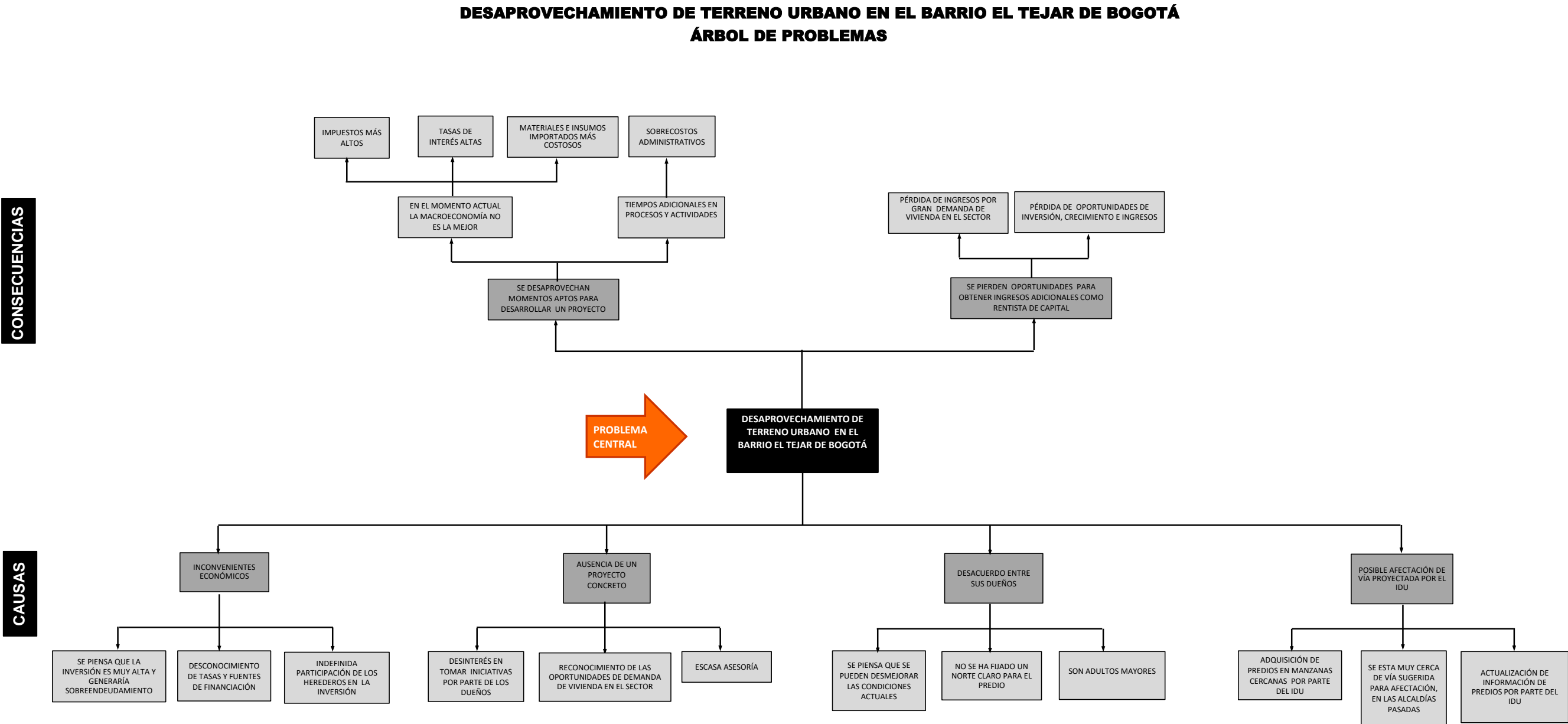
En la Ilustración 1. Árbol de problemas, se destaca el problema central de la población objetivo, las causas que generan dicho problema y las consecuencias que surgen de esta problemática.

El problema central es el “Desaprovechamiento de terreno urbano en el barrio el Tejar de Bogotá”, que surge de un bien familiar que no está produciendo ninguna utilidad y que los propietarios ven en éste la posibilidad de invertir como oportunidad de negocio.

Las causas se centran en cuatro aspectos fundamentales, a saber: inconvenientes económicos, ausencia de un proyecto concreto, desacuerdo entre sus dueños y la posible afectación por una vía proyectada por el IDU, cerca de este lote.

Las consecuencias principales son: la pérdida de oportunidad para obtener ingresos adicionales como rentista de capital y desaprovechar momentos aptos para desarrollar un proyecto.

Ilustración 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

1.2.4 Descripción problema principal a resolver.

El problema principal a resolver es el “Desaprovechamiento de terreno urbano en el barrio El Tejar de Bogotá” el cual surge por una necesidad de sus propietarios quienes ya son personas de tercera edad que sobreviven con la pensión de uno de ellos que asciende a un salario mínimo de incrementar sus ingresos, patrimonio y por ende mejorar su calidad de vida.

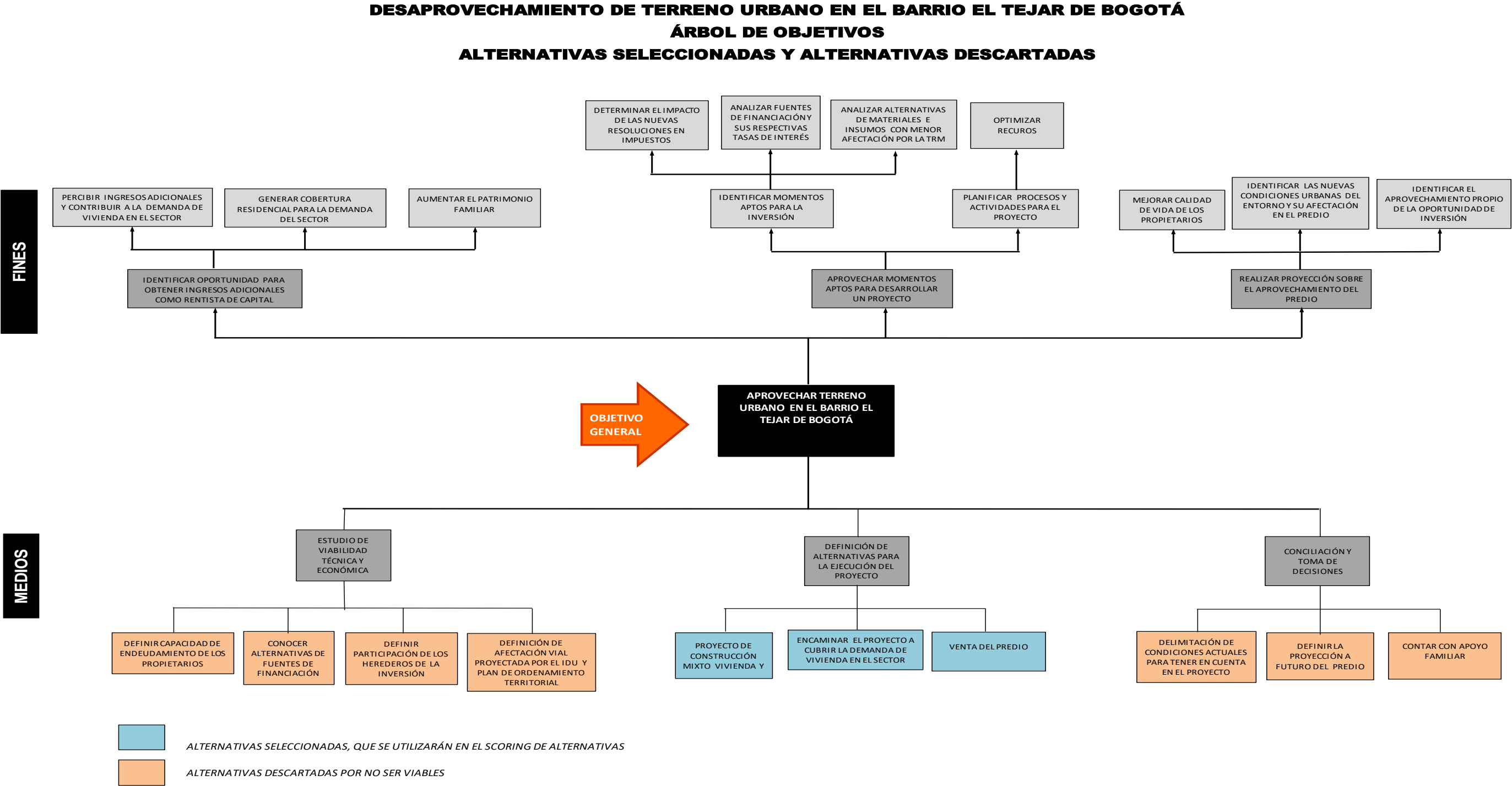
De allí, nace el interés de los propietarios de buscar asesoría para encontrar la mejor opción o alternativa para invertir, utilizando su propiedad en pro de mejorar sus ingresos e incrementar su patrimonio.

1.2.5 Árbol de Objetivos.

El árbol de objetivos se efectúa a partir del árbol de problemas con una visión positiva, el problema central da origen al objetivo general, las causas dan origen a los medios y las consecuencias generan los fines.

En el árbol de objetivos se formulan los fines y los medios para dar solución a la problemática planteada y se destaca el objetivo general tal como se muestra en Ilustración 2. Árbol de objetivos; es de anotar que algunos problemas, que se resaltan con color rojo, permanecen igual en su enunciado, por considerarse que no tienen una solución posible o están fuera del alcance de la intervención.

Ilustración 2. Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia.

1.3 Alternativas de Solución

Después de elaborar y analizar los medios resultantes del árbol de objetivos se realiza la evaluación de cada una de las alternativas resultantes de acuerdo a cada aspecto de interés de sus propietarios:

1. Viabilidad económica: a los propietarios del terreno les interesa saber cuál es el proyecto que para ellos es técnicamente y financieramente más rentable, para invertir su dinero y recuperarlo lo más pronto posible, conocer con qué fuentes de financiación pueden contar y establecer la participación de los herederos en la inversión del proyecto.

2. Definición de alternativas para la ejecución del proyecto: De las alternativas a considerar para saber qué uso se le va a dar al predio, se parte de 3 posibilidades de inversión de acuerdo a las necesidades de los propietarios y la proyección que podrían darle al uso del terreno las cuales se relacionan a continuación: proyecto de construcción mixto vivienda y comercio, encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector o vender la propiedad.

3. Conciliación y toma de decisiones: uno de los problemas que tiene el grupo familiar son sus permanentes discusiones por aquellos temas que los comprometen y la defensa vehemente por sus intereses particulares. Para esto surge una muy buena alternativa que es la conciliación. En ambientes hostiles es bastante probable que no se vea el proyecto como algo concreto o no se quiera percibir así y por ende se hace indispensable delimitarlo y aterrizarlo para exponerlo ante un auditorio expectante con igualdad de criterios.

4. Definición de la afectación por la vía proyectada por el IDU: la afectación de la nueva vía que va a construir el IDU, es un tema que también influye antes de tomar cualquier decisión. El tema de pérdida de espacio público, riesgo para los habitantes del sector, afectación a la privacidad, el ruido permanente y la contaminación, son variables a analizar. Sin embargo antes de cualquier decisión es importante averiguar e investigar, apoyados en documentación técnica de los entes de la Administración Distrital, cuál va a ser el trazado definitivo de la vía y con base en esto evaluar su afectación.

1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema.

Al realizar el análisis de los medios resultantes del árbol de objetivos se evalúan las alternativas propuestas para poder dar solución al problema finalmente se seleccionan tres alternativas a trabajar como se muestra en la Ilustración 2. Árbol de objetivos resaltando en color azul las alternativas seleccionadas y en color rojo las alternativas descartadas.

Las alternativas seleccionadas fueron:

- Proyecto de construcción mixto vivienda y comercio: consiste en un primer piso con local comercial.
- Encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector: consiste en una vivienda multifamiliar de 4 pisos.
- Venta del predio: obtener ingreso por venta del predio que les permita adquirir otro para vivienda y otra parte les quede para una inversión adicional.

La selección de estas tres alternativas se basó en que se identifican con las necesidades de los propietarios de desarrollar un proyecto en un casa lote que está desaprovechando su espacio, de tal forma que a su vez les permita generar ingresos adicionales, incrementar su patrimonio y mejorar su calidad de vida.

1.3.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección (toma de decisión).

De las tres alternativas seleccionadas utilizamos el método del *scoring* para definir aquella que nos va a servir como proyecto caso de trabajo para el proyecto de grado (Roche & Viejo, 2005)

Las alternativas a analizar fueron:

- Proyecto de construcción mixto vivienda y comercio.
- Encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector.
- Venta del predio.

Las tres alternativas fueron analizadas teniendo en cuenta varios aspectos técnicos, administrativos, ambientales, sociales y financieros ver Anexo E.Matriz análisis de alternativas de solución.

Para realizar el *Scoring* utilizamos los siguientes criterios:

- Costo
- Tiempo de ejecución
- Fuente de ingresos
- Asistencia Técnica
- Impacto Ambiental
- Impacto Social
- Financiamiento

- Viabilidad
- Vías de Acceso

A cada criterio se le asigna una ponderación entre 1 y 5 puntos. Posteriormente se establece un rating de satisfacción para cada alternativa, empleando una escala de 9 puntos.

Luego calculamos la ponderación para cada alternativa y finalmente escogemos la alternativa con el score más alto. La alternativa seleccionada fue: encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector que permita percibir ingresos adicionales, la cual obtuvo un puntaje de 270 puntos, ver Anexo F. *Scoring* alternativas proyecto de grado.

1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.

La alternativa seleccionada contempla la construcción de una vivienda multifamiliar, en el barrio el Tejar de Bogotá, ubicado en un sector popular, estrato 3. Esta construcción no contempla espacios para locales comerciales. Por normas de espacio público del Distrito, la mayor altura que puede tomar esta edificación en este sector es de 4 pisos.

El proyecto se financiará con un 47% de capital propio y el 53% restante se hará con un crédito bancario.

1.4 Objetivos del Proyecto Caso

Los objetivos del proyecto están encaminados a encontrar la alternativa que cumpla con las expectativas de los propietarios de un casa lote ubicado en el barrio El Tejar de Bogotá para lograr el mayor aprovechamiento de terreno y que a su vez mediante la inversión les proporcione ingresos adicionales, aumente su patrimonio y en el tiempo les permita mejorar su calidad de vida.

1.4.1 Objetivo general.

Aprovechar terreno urbano en el barrio el Tejar de Bogotá.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Identificar oportunidad para obtener ingresos adicionales como rentista de capital.
- Aprovechar momentos aptos para desarrollar un proyecto.

- Realizar proyección sobre el aprovechamiento del predio.

1.5 Marco Metodológico

El marco metodológico tiene como finalidad explicar cómo se va a alcanzar cada uno de los objetivos planteados y detalla las fuentes de información, tipos y métodos de investigación, herramientas, supuestos, restricciones y entregables identificados para el proyecto.

1.5.1 Fuentes de información.

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos o lugar donde se encuentran o contienen datos útiles y requeridos como información útil para el investigador.

De acuerdo al nivel de información que proporcionan las fuentes de información pueden ser primarias o secundarias.

Las fuentes primarias contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual y pueden ser libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes y normas técnicas.

Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales, entre ellas se encuentran enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones (Biblioteca Universidad de Alcalá, S.F).

En el desarrollo de este proyecto identificamos las fuentes que relacionamos a continuación las cuales se detallan en la Tabla 2. Fuentes de información:

Primarias

- Entrevistas con los propietarios.
- Entrevistas con propietarios de predios vecinos.
- Documentación legal del predio.

Secundarias

- Normatividad vigente para construcción en el predio (Secretaría de Planeación, 2016) .
- Artículos del sector de la construcción (Camacol, 2015).
- Artículos de economía año 2016, periódico Portafolio (Portafolio, 2015).

- Artículo de análisis sector de la construcción año 2016 Periódico El Tiempo (Tiempo, 2015).

Tabla 2. Fuentes de información

Objetivo Específico	Fuentes	
	Primarias	Secundarias
Identificar oportunidad para obtener ingresos adicionales como rentista de capital	Juicio de expertos, proyecciones de capitalización y aumento de patrimonio.	Revistas y publicaciones sobre alternativas de inversión
	Entrevistas con propietarios del sector que han realizado proyectos de renovación de vivienda.	
	Consulta con expertos en fuentes de financiación	
Aprovechar momentos aptos para desarrollar el proyecto	Consulta a expertos en construcción	Análisis y proyecciones del sector de la construcción
	Entrevistas con propietarios del sector que han realizado proyectos de renovación de vivienda	Evaluaciones sobre la inflación y crecimiento de la economía
		Consulta sobre proyecciones de oferta y demanda de vivienda en el sector
Realizar proyección sobre el aprovechamiento del predio.	Consulta de la normativa vigente	

Fuente: Elaboración propia

1.5.2 Tipos y métodos de investigación.

Este proyecto se realizará bajo investigación cualitativa, basado en las opiniones, criterios y posturas, convirtiéndose una investigación interpretativa, referida a lo particular.

1.5.3 Supuestos y restricciones

Lo supuestos “son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones” (Guía del PMBOK®, 2013).

En la Supuestos se detallan los supuestos del proyecto aprovechamiento de terreno urbano en el barrio Tejar de Bogotá.

Tabla 3. Supuestos

Objetivo Específico	Supuesto
Identificar oportunidad para obtener ingresos adicionales como rentista de capital.	Mantener la dinámica de demanda de vivienda en el sector.
Aprovechar momentos aptos para desarrollar el proyecto.	Mantenerse la dinámica del sector de la construcción.
Realizar proyección sobre el aprovechamiento del predio.	Se espera se mantenga la iniciativa de los propietarios.

Fuente: Elaboración propia

Las Restricciones “son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso” (Guía del PMBOK®, 2013). En Tabla 4. Restricciones se muestran las restricciones identificadas para éste proyecto.

Tabla 4. Restricciones

Objetivo Específico	Restricción
Identificar oportunidad para obtener ingresos adicionales como rentista de capital.	Cumplir con el presupuesto asignado.
Aprovechar momentos aptos para desarrollar el proyecto.	Desarrollar el proyecto en el tiempo estimado.
Realizar proyección sobre el aprovechamiento del predio.	Hacer el aprovechamiento total de lo permitido por norma.

Fuente: Elaboración propia

1.5.4 Herramientas y entregables.

Para el desarrollo de este proyecto nos basamos en el juicio de expertos como herramienta principal.

El juicio de expertos aporta una perspectiva valiosa sobre el entorno, así como información de proyectos similares realizados con anterioridad. El juicio de expertos también puede orientar

sobre la conveniencia o no de combinar métodos de estimación y cómo conciliar las diferencias entre ellos. (Guía del PMBOK®, 2013).

En la Tabla 5. Herramientas y entregables, de acuerdo a cada objetivo específico del proyecto se detallan las herramientas y entregables definidos para el mismo.

Tabla 5. Herramientas y entregables

Objetivos específicos	Herramientas	Entregables
Identificar oportunidad para obtener ingresos adicionales como rentista de capital	<p>Juicio de expertos: los integrantes del equipo de proyecto serán los encargados de obtener información de los propietarios e interesados respecto a su proyección y punto de vista frente a obtener ingresos adicionales como rentistas de capital a través de un proyecto de inversión en su propiedad.</p> <p>Entrevistas con vecinos, con el objeto de conocer sensibilización del entorno frente al tema de proyectos de inversión encaminados a obtener ingresos adicionales como rentistas de capital.</p>	Análisis de Involucrados.
Aprovechar momentos aptos para desarrollar un proyecto.	Juicio de expertos: los integrantes del equipo de proyecto serán los encargados de consultar temas de normatividad vigente para construcción, artículos del sector de la construcción y de economía mencionadas en las fuentes secundarias, para obtener un panorama del dinamismo del sector de la construcción e identificar el momento apropiado para desarrollar el proyecto de inversión.	EDT Cronograma y presupuesto <i>Project Scope</i> . Matriz de riesgos.
Realizar proyección sobre el aprovechamiento del predio.	Juicio de expertos: los integrantes del equipo de proyecto serán los encargados de proveer información respecto a los índices de construcción y ocupación del predio.	Plan de gestión del proyecto, <i>Project Chart</i>

Fuente: Elaboración propia

1.5.5 Entregables del trabajo de grado.

- Formulación:
 - Project Chart* (ver Anexo I.)
 - Project Scope* (ver Anexo M.)
 - Product Scope* (ver AnexoJ. *Product Scope*)
- Registro de interesados

- Planificación:

Plan de gestión del proyecto (ver sección 3.2.1 Plan de gestión del proyecto)

Planes subsidiarios áreas del conocimiento (ver sección)

Planes auxiliares de áreas del conocimiento (ver sección 3.2.2.1 Planes auxiliares de áreas del conocimiento)

Planes de áreas complementarias del conocimiento (ver sección 3.2.3 Planes de áreas complementarias del conocimiento)

2. Estudios y Evaluaciones

En este capítulo se encontrarán los estudios técnicos, de mercado, de sostenibilidad y económico y financiero que junto con sus evaluaciones y datos estadísticos permitirán tener un panorama más amplio y aterrizado del proyecto y su viabilidad.

2.1 Estudios técnicos

En este capítulo haremos una mirada a la planeación estratégica del gestor del proyecto, así como una evaluación del estado del arte aplicable al producto resultante.

2.1.1 Direccionamiento estratégico.

En el direccionamiento estratégico realizaremos el planteamiento de la misión, visión, valores corporativos, objetivos y políticas. El mapa estratégico, cadena de valor de la organización y estructura organizacional se desarrollará una vez se formalice la empresa del gestor del proyecto.

2.1.1.1 Misión.

Ofrecer servicios integrales de *outsourcing* en asesoría y consultoría en gerencia de proyectos alineado a la metodología *PMI Project Management Institute*, apoyando a nuestros clientes en su desarrollo y consolidación empresarial, buscando su crecimiento sostenido y permanencia en el mercado, proporcionando servicios de consultoría con un equipo de alto nivel.

2.1.1.2 Visión.

Ser reconocidos en el 2022 a nivel nacional como empresa líder en asesoría, consultoría, formación e implementación de procesos de gestión empresarial y gerencia de proyectos.

2.1.1.3 Valores Corporativos.

- Respeto: Escuchamos, entendemos y valoramos a las personas, el trabajo que desempeñan dentro y fuera de la Organización y sus virtudes; buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.
- Compromiso: Direccionamos nuestros esfuerzos para que cada uno de los grupos de interés con los que nos relacionamos, tengan un trato equitativo basado en el respeto por la diversidad y las oportunidades de desarrollo.
- Confianza: Cumplimos con lo prometido y trabajamos para que nuestros grupos de interés se sientan seguros que la Organización actúa para cumplir con su misión y visión, realizamos nuestro trabajo de la mejor forma posible; con integridad y siendo responsables en pro de los intereses colectivos.
- Excelencia: Trabajamos día a día por satisfacer las necesidades de nuestros clientes, brindamos la mejor calidad en nuestros productos y servicios, de forma efectiva y eficiente, con cumplimiento en tiempo y calidad.
- Transparencia: Somos claros, honestos, respetuosos en todos los procesos y acuerdos establecidos, generando confianza, seguridad y sinceridad con todos nuestros grupos de interés.

2.1.1.4 Objetivos.

- Brindar herramientas prácticas para que las empresas públicas y privadas mejoren su gestión en proyectos.
 - Fomentar la cultura de la calidad en la gestión de nuestros clientes.
 - Proporcionar soluciones innovadoras y creativas que faciliten y hagan más accesible la comunicación empresarial a todo nivel.
 - Ser una de las empresas de servicios integrales de *outsourcing* más reconocidas en asesoría y consultoría en gestión de proyectos a nivel nacional.

2.1.1.5 Políticas.

Se establece la siguiente política de la calidad, y del comportamiento ético y responsable:

El Sistema de Gestión de la Calidad, y del comportamiento ético y responsable está basado en los siguientes principios básicos:

Ajustar nuestros procesos y servicios a las necesidades del cliente y su viabilidad, siendo conscientes de que la empresa se encuentre capacitada para realizar el trabajo y no realizar campañas de publicidad engañosa.

Crear un compromiso colectivo hacia la calidad y, evitando la no-calidad y mejorando de un modo continuado los aspectos con influencia en la calidad y en el medio ambiente basado en:

- Satisfacer a las expectativas de las partes interesadas:
- Garantizar el cumplimiento de los derechos de los trabajadores en todos los aspectos de su relación laboral
- Cumplir las leyes y reglamentos que afectan a nuestra gestión del impacto medioambiental y en materia de seguridad y salud laboral.
- Operar con ética profesional y medioambiental en el desarrollo del negocio:
- Evitar perjudicar a otros, sus propiedades, reputación o empleo por la acción falsa o malévola
- Velar por el resguardo de la información confidencial de las partes interesadas.

2.1.1.5 Mapa estratégico, cadena de valor de la organización, estructura organizacional.

Esta documentación se desarrollará una vez se formalice la empresa del gestor del proyecto.

2.1.1.6 Análisis y descripción del proceso bien o producto, o resultado que desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

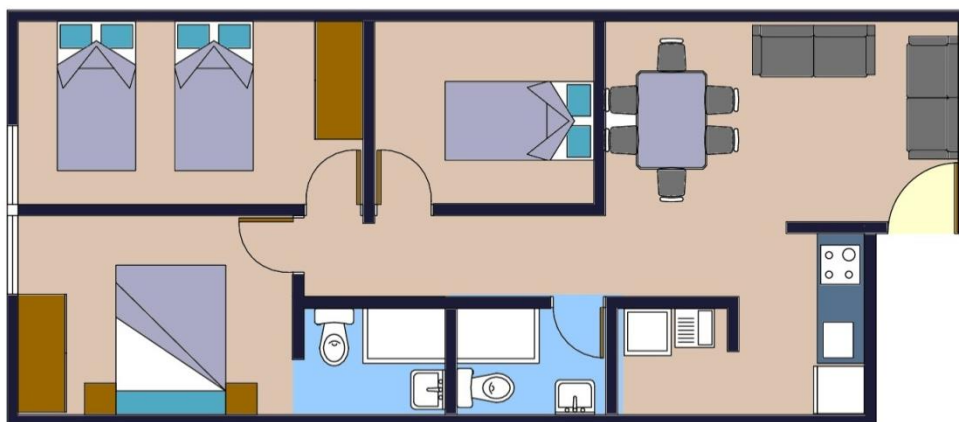
El proyecto, un multifamiliar incluirá la construcción de cuatro apartamentos cada uno de 60m² aproximadamente conformado por:

- 3 Habitaciones
- Principal de 9.5 m²aproximadamente.
- Secundaria 1 de 10.5m²aproximadamente.
- Secundaria 2 de 7 m²aproximadamente.
- 2 baños
- Social de 3.5m²aproximadamente.
- Privado para habitación principal. de 3.5m²aproximadamente.

- Cocina de 4 m²aproximadamente.
- Zona de Ropas 2.5 m²aproximadamente.
- Sala comedor de 14.5 m²aproximadamente.

A continuación se presenta la Ilustración 3. Planta arquitectónica tipo, la cual contiene la planta arquitectónica tipo que se propone para los apartamentos a construir:

Ilustración 3. Planta arquitectónica tipo



Fuente: Elaboración Propia

Además el proyecto contará con un sólo acceso peatonal por la zona pradizada de la manzana, un antejardín con vegetación, un punto fijo (escalera) que conectará con todos los apartamentos y una terraza para uso común.

Se espera que el edificio cubra la necesidad de vivienda y de calidad de vida a cuatro familias y un estimado de 12 a 16 personas en total.

2.1.1.7 Estado de arte

Dentro de las alternativas existentes se manejará un sistema constructivo aporticado tradicional. El cual es un sistema cuyos elementos estructurales consisten en vigas y columnas conectadas a través de nudos, formando pórticos resistentes en dos direcciones, vertical (columnas), horizontales (vigas), donde la mampostería es independiente de este.

Es el sistema de construcción más difundido en nuestro país y el más antiguo. Basa su éxito en la solidez, la nobleza y la durabilidad. Un sistema aporticado es aquel cuyos elementos estructurales principales consisten en vigas y columnas conectados a través de nudos formando pórticos resistentes en las dos direcciones principales de análisis (x - y).

El sistema porticado tiene la ventaja al permitir ejecutar todas las modificaciones que se quieran al interior de la vivienda, ya que en ellos los muros, al no soportar peso, tienen la posibilidad de moverse. El sistema aporticado posee la versatilidad que se logra en los espacios que implican el uso del ladrillo y por la utilización muros de ladrillo al ser huecos y tener una especie de cámara de aire, el calor que transmiten al interior de la vivienda es mucho. (Londoño Gomez propiedad raiz, S.F)

2.1.1.7.1 Características

A continuación se describen las características del sistema aporticado tradicional con muros en mampostería:

- Los muros de ladrillo o bloques de hormigón tienen una buena capacidad portante por lo que son suficientes sin ningún refuerzo adicional para soportar una planta. Para más alturas se acompaña de refuerzos o pilares.
- Se trata de un sistema de muros con mayor masa que el sistema de madera y *steelframing* lo que permite su utilización como acumuladores de calor dentro de un diseño bioclimático.
- Los muros por sus características tienen un buen comportamiento acústico aportado por el aislamiento incorporado.
- El sistema es de construcción húmeda e implica un mayor tiempo en el proceso de construcción, pero facilita las modificaciones sobre el diseño original.
- Es un sistema en el que es fácil incorporar la solución de fachadas ventiladas.

2.1.1.7.2 Secuencia Constructiva

1. Estructura portante
2. Mampostería
3. Pisos
4. Techos
5. Cubiertas

6. Cableado eléctrico
7. Plomería y calefacción
8. Carpintería Metálica
9. Carpintería en madera
10. Acabados
11. Pintura(Todo sobre arquitectura, S.F)

2.1.1.8 Aplicación del estado del arte. Diseño conceptual del bien o servicio.

El proyecto tiene una fuerte base en el incremento de la demanda de vivienda que presenta el sector; que cuenta además con características atractivas para compradores de vivienda familiar, puesto que sus centros de manzana son pradizados y las vías para con el resto de la ciudad son excelentes.

Se aplicará sistema constructivo tradicional con pórticos en concreto y muros en mampostería con bloque No 4 para muros divisorios interiores y mampostería con ladrillo prensado para muros exteriores.

El proyecto se enfoca a la vivienda no VIS, para familias de tres o cuatro personas en estrato tres, generando apartamentos de 60 m² aproximadamente conformado por:

- 3 Habitaciones
- 2 baños
- Social de 3.5m²aproximadamente.
- Privado para habitación principal. de 3.5m²aproximadamente.
- Cocina de 4 m²aproximadamente.
- Zona de Ropas 2.5 m²aproximadamente.
- Sala comedor de 14.5 m²aproximadamente.

En la Ilustración 3. Planta arquitectónica tipo se presenta el plano general y el diseño conceptual del bien.

Se espera generar espacios aptos para desarrollar las actividades propias de cada posible habitante, y aprovechando las condiciones urbanas propias del sector.

2.2 Estudio de mercado

En este capítulo se revisarán aspectos y datos del sector donde se implementará el proyecto, así como los valores de oferta vigentes en el sector, que nos influirán directamente en los objetivos financieros del proyecto.

2.2.1 Población.

La localidad de Puente Aranda tiene una población aproximada de 260.000 habitantes, los cuales representan el 3,6% de la población de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016). De este total, la Unidad de Planeación Zonal (UPZ) de Muzú, donde se encuentra el barrio el Tejar, presenta el 22,1%, de esta población, que equivale a unos 57.500 habitantes.

Existe un sinnúmero de urbanizaciones, barrios y conjuntos residenciales populares que cuentan con toda clase de servicios.

La economía está basada en minoristas que proveen a los habitantes de lo necesario para el día a día. Algunos de ellos hacen parte de Corabastos, la central de abastos más grande de Bogotá, ubicada en el barrio Kennedy.

2.2.1.1 Movilidad.

La movilidad se dará principalmente por la avenida 68, Boyacá, Cali y Primero de Mayo. Estas avenidas cuentan con múltiples rutas de servicio público (buses y colectivos) que se dirigen a todos los sectores de la ciudad y están apoyadas por el SITP (Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá). (Secretaría de planeación, 2009)

2.2.1.2 Perfil inmobiliario.

Existe todo tipo de vivienda: casas de una, dos y tres plantas, apartamentos ubicados tanto en edificios de conjuntos residenciales como en construcciones independientes. En los lugares adyacentes a Ciudad Kennedy y Mandalay existe cierta armonía en el desarrollo urbanístico. En cambio en las áreas aledañas al borde occidental (entre la avenida Ciudad de Cali y los límites con Bosa) la heterogeneidad arquitectónica y la falta de orden estructural en el desarrollo de los barrios y construcción de las viviendas es el factor predominante. (Secretaría de planeación, 2009)

2.2.1.3 Estratos en este sector y tipo de actividad urbanística.

- Estrato

3..... 35%

4..... 65%

- Actividad urbanística.

Residencial.....34%

Comercial.....31%

Industrial.....19%

De servicios.....16%

2.2.1.5 Dimensionamiento de la demanda.

La demanda para la venta o arrendamiento se dará principalmente para habitantes de las localidades de Puente Aranda y Kennedy.

Datos poblacionales localidad Puente Aranda:

No. Habitantes 258.368.

UPZ / No habitantes:

- Ciudad Montes, 107.144 habitantes
- San Rafael, 91.990 habitantes
- Alcalá, 73.270 habitantes
- Puente Aranda, 11.845 habitantes
- Corredor Industrial, 5.585 habitantes

2.2.2 Dimensionamiento oferta.

En este capítulo veremos los valores por metro cuadrado para venta y arrendamiento vigentes en el sector según los portales metrocuadrado.com, fincaraiz.com y proyectos similares en el sector.

2.2.3 Precios.

Según los valores de los portales metrocuadrado.com y finca raiz.com el precio de venta m^2 para el sector está sobre los \$2.700.000. El muestreo que se hace de proyectos cercanos muestra un valor por m^2 de \$3.000.000, lo cual nos da una precio de venta promedio para un apartamento de 60 m^2 entre los \$162.000.000 y los \$180.000.000.

Para el caso de los arriendos según los portales metrocuadrado.com y finca raiz.com los precios pueden variar entre los \$800.000 y \$950.000 en apartamentos con áreas similares.

2.2.4 Punto equilibrio oferta-demanda

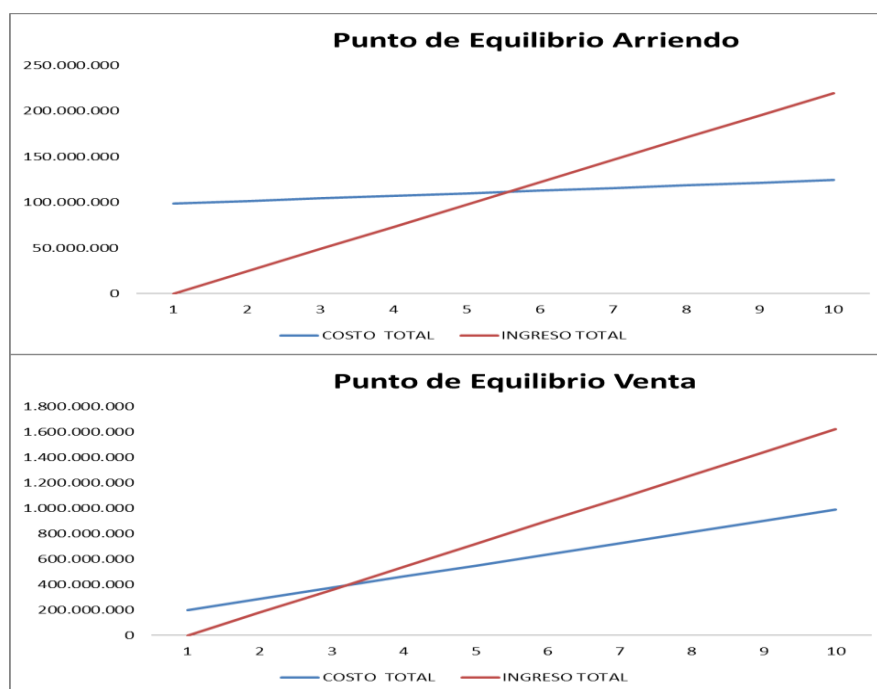
Para el desarrollo del punto de equilibrio es importante mencionar, que para el retorno de la inversión se hará durante los 20 años de vida útil del producto y se tendrán en cuenta 2 actividades:

- Arrendamiento de dos apartamentos, donde uno será para usufructo propio y el ahorro de arrendamiento sería de \$ 637.703.991 y percibirán por ingresos de arrendamiento la suma \$ 637.703.991.
- Venta de dos apartamentos por valor de \$360.000.000.

Dado lo anterior se establece que el punto de equilibrio para el proyecto corresponde al instante en el tiempo en el cual el ahorro en costo de pago de arrendamiento, los ingresos por arrendamiento y la venta de los apartamentos descontando los gastos inherentes a cada actividad en conjunto suman el valor de la inversión inicial, como se muestra en la

Ilustración 4. Punto de equilibrio para cada una de las actividades a desarrollar:

Ilustración 4. Punto de equilibrio



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se concluye que al cabo de tres años (año 2019), tomando como origen el inicio del proyecto (año 2016), el ahorro en costo de pago por la venta de los apartamentos alcanzaría el punto de equilibrio.

Para el caso de los arrendamientos, los ingresos por arrendamiento alcanzarían en punto de equilibrio a los seis años.

2.3 Sostenibilidad

En este capítulo veremos el análisis ambiental, económico-financiero y de riesgos con sus evaluaciones y datos estadísticos, que nos permitirán ver su viabilidad sostenible, basado en la matriz P5 y el análisis *Pestle*.

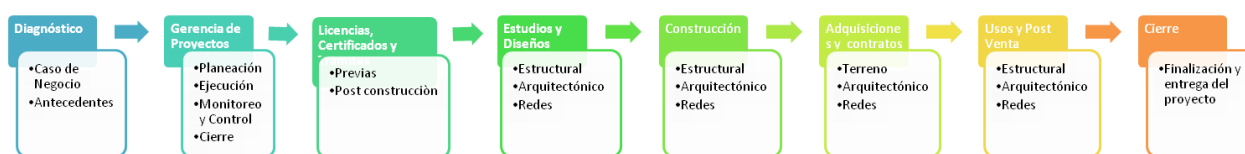
2.3.1 Ambiental.

El análisis ciclo de vida del producto se hará bajo los parámetros Eco-Indicador99.

En la Ilustración 5. Ciclo de vida del proyecto, se detallan las fases del proyecto.

En la Ilustración 6. Entornos en cada fase del ciclo de vida del proyecto, se muestran los 3 tipos de entornos a evaluar durante las fases del proyecto.

Ilustración 5. Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 6. Entornos en cada fase del ciclo de vida del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.1 Eco indicadores

A continuación se muestran los resultados del cálculo de la huella de carbono para el proyecto “Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá” para 2 alcances: alcance 1 (emisiones asociadas a combustible) ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y alcance 2 (Energía Consumida) ver Emisiones de CO₂ por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto

2.3.1.1.1 Alcance 1. Consumo de combustible del proyecto

El consumo de combustible estará presente durante el desarrollo del ciclo de vida del proyecto, a continuación calcularemos el consumo considerado para el desarrollo del proyecto y cuantificaremos las emisiones de CO₂e por cada fase del proyecto, como se indican en la Tabla 6. Emisiones de CO₂ por consumo de combustible en cada fase del proyecto, la participación de las emisiones de CO₂e en el proyecto se pueden observar en la Emisiones de CO₂ por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto

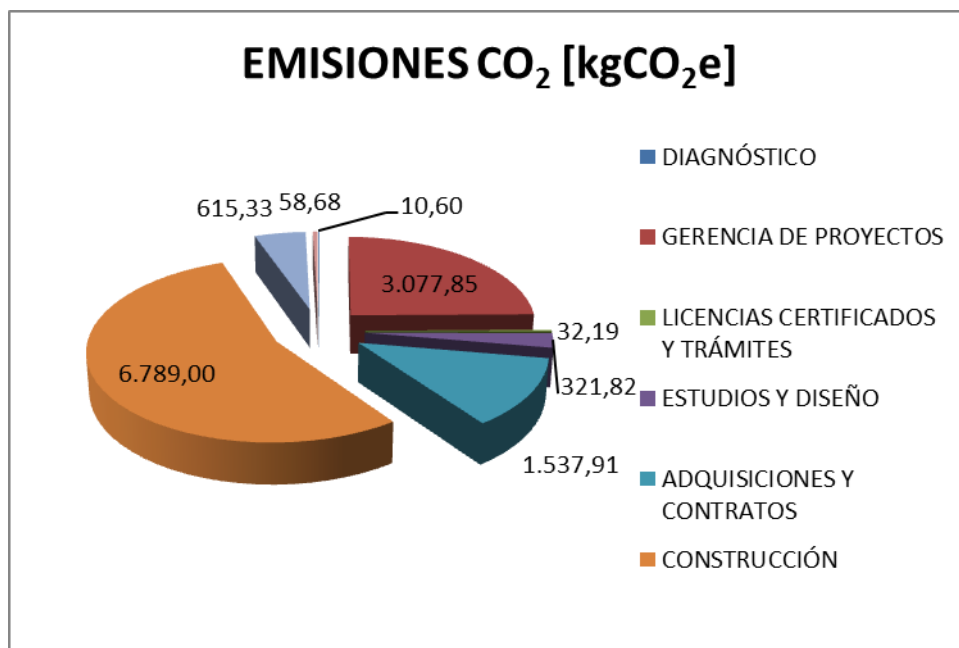
Ilustración 7. Participación de emisiones de CO₂e por consumo de Combustible en cada fase del proyecto.

Tabla 6. Emisiones de CO₂ por consumo de combustible en cada fase del proyecto

FASES DEL PROYECTO	DURACIÓN [días]	EMISIONES CO ₂ [kgCO ₂ e]
DIAGNÓSTICO	77	10,60
GERENCIA DE PROYECTOS	348	3.077,85
LICENCIAS CERTIFICADOS Y TRÁMITES	90	32,19
ESTUDIOS Y DISEÑO	149	321,82
ADQUISICIONES Y CONTRATOS	272	1.537,91
CONSTRUCCIÓN	156	6.789,00
USO Y POST VENTA	42	615,33
CIERRE	15	58,68
TOTAL	380	12.443,37

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7. Participación de emisiones de CO₂e por consumo de Combustible en cada fase del proyecto



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro resumen ver Tabla 6. Emisiones de CO₂ por consumo de combustible en cada fase del proyecto se observa que la fase de construcción generará la mayor huella de carbono, se puede evidenciar que las emisiones de CO₂e corresponden al 55% del total de las emisiones de CO₂e de todo el proyecto la cual tiene que ver no tanto por su duración sino con la cantidad de personal y las diferentes actividades que han de realizarse, adicionalmente en esta fase también se materializan las adquisiciones hechas con anterioridad.

La segunda fase de alta participación en la huella de carbono es la gerencia de proyectos, la cual tiene la mayor duración durante el proyecto. En esta vemos que el equipo de proyecto se mantendrá de manera continua desde el inicio del proyecto, hasta su cierre.

Las actividades de diagnóstico y cierre son las que generan menor huella de carbono, esto debido a que son muy cortas en duración, y la cantidad de personal requerido en sitio o con desplazamientos es baja.

2.3.1.1.2 Alcance 2. Consumo de energía eléctrica del proyecto

Como ya se ha descrito anteriormente, este es un proyecto de construcción de un edificio de vivienda multifamiliar de 4 pisos, con una terraza y áreas comunes. Esta obra está

programada para ejecutarse en 405 días y no considera fuentes de generación con energía renovables, por lo que todo el consumo de energía será a través de la empresa de energía eléctrica de Bogotá (CODENSA), en un sector de estrato 3.

En todo el desarrollo del ciclo de vida del proyecto va a existir consumo de energía eléctrica y en unas fases más que en otras, lo cual generará considerables emisiones de CO₂e, como se indican en Tabla 7. Emisiones de CO₂ por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto y en

Ilustración 8. Participación de las emisiones de CO₂e por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto.

En la fase de construcción del proyecto se detectan las mayores emisiones de CO₂e, debido a la gran presencia de equipos y herramientas eléctricas en funcionamiento, simultáneamente con el consumo de energía en las oficinas administrativas. Aquí se registra un consumo de energía cercano a los 40 KW/h, los cuales producen emisiones de 5.394 kgCO₂, que equivalen a un 77% de las emisiones totales del proyecto. Ver

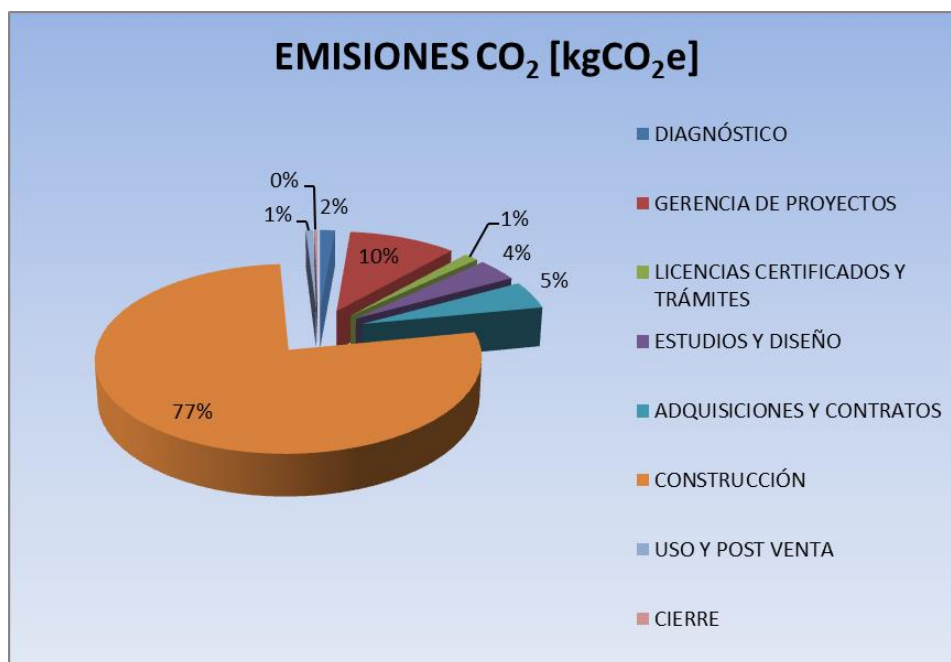
Ilustración 8. Participación de las emisiones de CO₂e por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto.

Tabla 7. Emisiones de CO₂ por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto

FASES DEL PROYECTO	DURACIÓN [días]	EMISIONES CO ₂ [kgCO ₂ e]
DIAGNÓSTICO:	77	100,11
GERENCIA DE PROYECTOS	348	717,40
LICENCIAS CERTIFICADOS Y TRÁMITES	90	99,96
ESTUDIOS Y DISEÑO	149	279,64
ADQUISICIONES Y CONTRATOS	272	339,99
CONSTRUCCIÓN	156	5394,10
USO Y POST VENTA	42	49,57
CIERRE	15	20,30
TOTAL :	380	7001,09

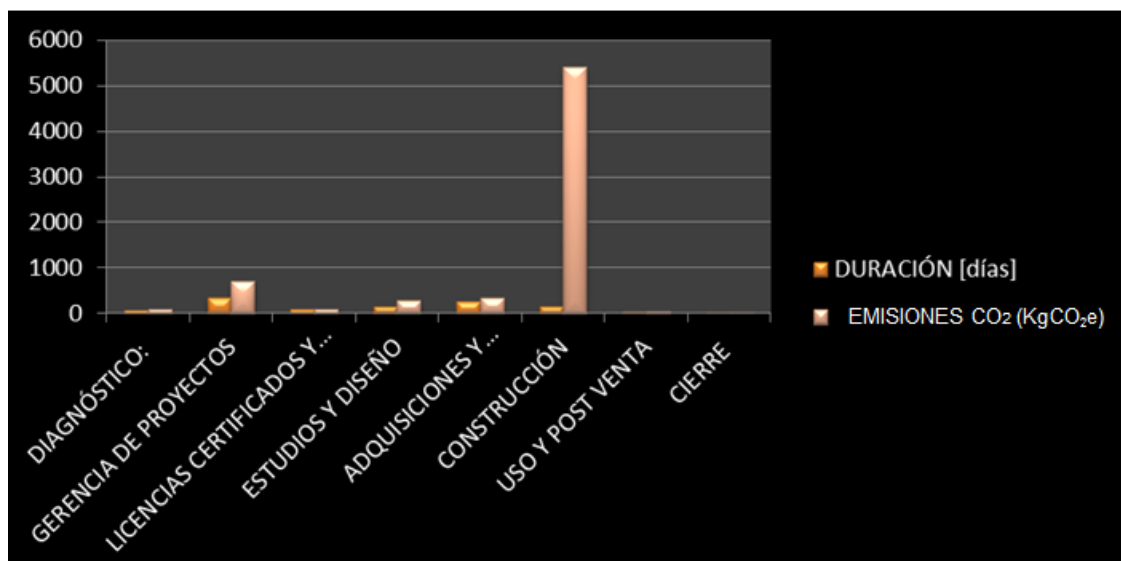
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8. Participación de las emisiones de CO₂e por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9. Emisiones de CO₂e por fase del proyecto y días de duración de cada fase



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, la fase de construcción del proyecto es una de las que más tiempo de duración tiene en su ejecución. Esto también contribuye a que las cifras de consumo energético sean mayores en esta fase. Teniendo en cuenta este criterio, hemos hecho un análisis de las emisiones generadas en cada fase versus días de ejecución de la fase del proyecto, que se muestra en la Ilustración 9. Emisiones de CO₂e por fase del proyecto y días de duración de cada fase.

La segunda fase del proyecto que consume más energía eléctrica es la gerencia de proyectos, pero comparada con la construcción, las emisiones de esta fase no representan ni la cuarta parte de la anterior. Tan solo representa un 10% de las emisiones de CO₂e, del proyecto, que equivalen a 717,40 kgCO₂, y a pesar que esta fase tiene el mayor tiempo de duración del proyecto, el consumo de energía no es tan significativo como en la fase de construcción, por utilizar solamente equipos de oficina y aparatos electrónicos menores.

En las fases subsiguientes los consumos no son muy significativos comparados con la construcción y son valores típicos del consumo de energía en oficinas administrativas.

Finalmente, es importante reflexionar acerca de los datos calculados en esta huella de carbono, como se observa en la Tabla 7. Emisiones de CO₂ por consumo de energía eléctrica en cada fase del proyecto, las emisiones totales del proyecto son de 7001 kgCO₂, por concepto del consumo de energía eléctrica, es decir, estaríamos arrojando 7 toneladas de gases efecto invernadero al ambiente, en aproximadamente un año (405 días), tan solo por consumo de energía eléctrica. Con base en estos datos, el paso siguiente es analizar cómo podemos reducir estas emisiones; una opción puede ser acudir a fuentes de energía renovables, como la energía fotovoltaica y de esta manera suplir al menos el consumo de energía eléctrica en las oficinas por energía solar, aplicando esto se podría reducir las emisiones de CO₂e en un 23%, para este proyecto, lo que equivale a 1606,99 kgCO₂, lo cual sería bastante significativo. Esto se podría acompañar también del uso de iluminación LED, tanto en ambientes internos como externos del proyecto.

La sostenibilidad económica refleja un impacto positivo basado en las buenas expectativas y en la dinámica que mantiene el sector de la construcción y en especial la vivienda No VIS que mantiene su demanda gracias a las políticas de apoyo del gobierno.

La sostenibilidad ambiental tendrá una incidencia neutra el proyecto buscará la sensibilización de todo el equipo de trabajo en temas de ahorro energético, de agua y manejo de residuos.

La sostenibilidad social se espera que aporte positivamente al proyecto fomentado los comportamientos éticos, el trabajo digno y la participación de los miembros del equipo y la comunidad en el proyecto.

En la Tabla 8. Estrategias de cuidado ambiental se detallan las estrategias, actividades, meta e indicadores a manejar en el proyecto para contribuir con el desarrollo sostenible y el equilibrio proyecto – entorno.

Tabla 8. Estrategias de cuidado ambiental

NOMBRE ESTRATEGIA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	META	INDICADOR
Manejo y seguimiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	<p>* Cumplir las medidas establecidas para la recolección, frecuencia, clasificación, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y especiales generados durante la ejecución de obra.</p> <p>* Cumplir con las normas ambientales vigentes para el manejo y disposición de residuos sólidos comunes y especiales.</p>	<p>* Clasificación de la totalidad de los residuos sólidos generados.</p> <p>* Implementar un plan de manejo de residuos y/o puntos ecológicos.</p>	Reciclar en un 10% los residuos generados	Volumen de residuos sólidos clasificados en la obra / volumen de residuos sólidos generados
Ahorro y uso eficiente de energía	Reducir el consumo de energía durante el proyecto	<p>Campañas de sensibilización y educación en ahorro de energía.</p> <p>Utilización únicamente de sist</p> <p>Plan de manejo de maquinaria y herramientas en horarios inactivos.</p> <p>Instalación de sensores.</p>	Disminuir en un 7% el consumo de energía en el primer año	(Consumo de energía actual - Consumo de energía anterior) / (Consumo de energía actual)
Ahorro y uso eficiente de agua	Reducir el consumo de agua durante el proyecto	<p>Campañas de sensibilización y educación en ahorro de agua.</p> <p>Plan de optimización de consu</p> <p>Implementación de sanitarios dúo o doble descarga.</p> <p>Implementación de duchas economizadoras.</p>	Disminuir en un 7% el consumo de agua en el primer año	(Consumo de agua actual - Consumo de agua anterior) / (Consumo de agua actual)

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Riesgos.

En este capítulo identificaremos, cualificaremos y cuantificaremos los riesgos y sus involucrados a través de matrices y análisis basados en la estructura de desagregación de riesgos, y el análisis *Pestle*.

2.3.2.1 Involucrados.

En este capítulo se identificarán los involucrados y su influencia y el manejo que se dará a temas y respuestas.

2.3.2.1.1 Matriz de involucrados

En el Anexo C. Matriz de involucrados se detalla la matriz de involucrados donde se clasifican y se identifica su interés y expectativas.

2.3.2.1.2 Matriz dependencia-influencia

La Ilustración 10. Matriz dependencia – influencia, . Matriz dependencia – influencia muestra la categorización de los riesgos según el cuadrante dependencia-influencia.

Ilustración 10. Matriz dependencia – influencia

		Influencia del stakeholder en la compañía (u objetivo, proyecto o línea de negocio)			
		Sin influencia	Poca influencia	Mediana influencia	Poder formal/Mucha influencia
Dependencia del stakeholder respecto de la compañía	Alta dependencia - sin alternativa		Proveedores	Equipo del proyecto Personal operativo de la obra	Propietarios del terreno Entidades y fuentes financieras
	Sin impacto directo. - Los stakeholders tienen una amplia gama de alternativas	Entidades de trámite y control Grupos sociales			

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2.1.3 Matriz temas y respuestas

Una forma de analizar los temas que plantean los interesados consiste en considerar la madurez de estos temas y bajo este contexto la compañía farmacéutica *Novo Mordisque*, creó una escala donde clasifica los temas en:

- Latente.
- Emergente
- En consolidación
- Institucionalizado

En cada etapa de madurez existe un espectro de expectativas de los interesados, tales como presiones externas, riesgo y oportunidades, que resulta importante comprender para establecer las áreas de prioridad y de esta manera planificar los procesos de relación con los *stakeholders*.

“En general, cuanto más maduro es un tema, más esencial resulta que las compañías lo encaren”. (Accountability, 2005).

Ahora bien, la relación de los interesados en función de un tema específico, se puede clasificar en cinco etapas de desarrollo, como establece *Accountability* (Accountability, 2005):

- Sin relación
- Exploratoria
- En desarrollo
- Integrada
- Estratégica

Estas respuestas de la organización se pueden comparar, posteriormente, con la madurez de cada tema, según la escala descrita anteriormente, obteniéndose así, la matriz de temas y respuestas.

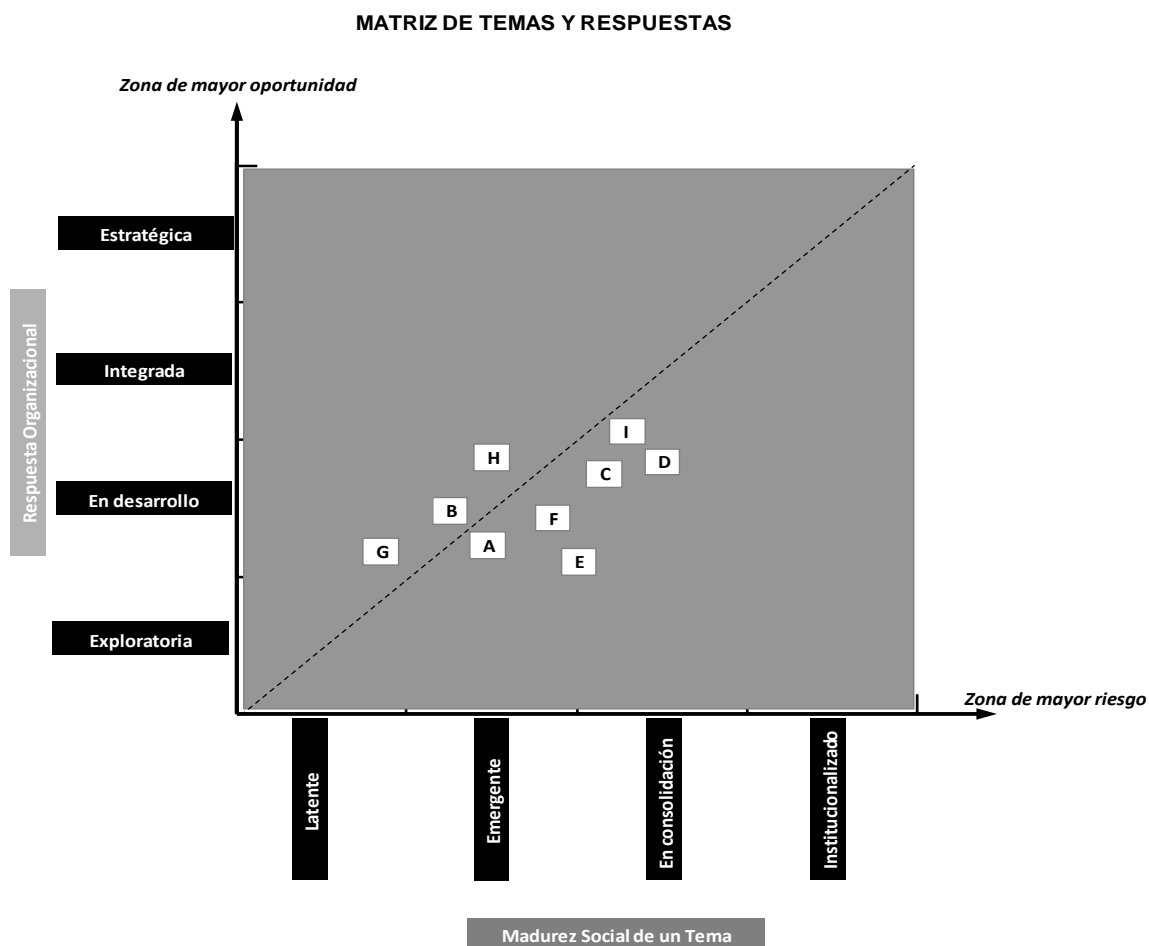
Para el presente proyecto se consideraron los siguientes temas para describir el comportamiento de la organización y su grado de madurez y respuesta frente a la sociedad:

- a) Salud ocupacional
- b) Seguridad Industrial
- c) Trabajo en tiempo extra
- d) Consumo de agua
- e) Manejo de residuos de excavación
- f) Consumo de energía eléctrica
- g) Vehículos sin inspección pre-operacional

- h) Reciclaje
- i) Subcontratos informales

El análisis anteriormente expuesto se muestra en la Ilustración 11. Matriz temas y respuestas.

Ilustración 11. Matriz temas y respuestas



Fuente: Elaboración Propia

2.3.2.2 Estructura de Desagregación de Riesgo.

El detalle de la estructura de desagregación de riesgos se presenta en la Ilustración 21. Estructura de desagregación de los riesgos en el *risk management plan*.

1.3.2.2.1 Matriz de registro de riesgos

La matriz de registro de riesgo lista las características básicas de los riesgos como se muestra en la Tabla 23. Matriz registro de riesgos en el *risk management plan*.

2.3.2.2.2 Análisis cualitativo y cuantitativo

En el análisis cualitativo realizamos el proceso de evaluación del impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos para clasificarlos en orden de prioridad. Para tal fin es necesario definir las escalas de probabilidad e impacto para los objetivos del proyecto, por ello se crean las matrices de tolerancia de los interesados a los riesgos negativos y positivos las cuales se pueden observar en la Tabla 18. Matriz de tolerancia de los interesados a los riesgos negativos y en la Tabla 19. Matriz de tolerancia de los interesados a los riesgos positivos en el *risk management plan*.

En la Tabla 20. Matriz de tolerancia máxima de los interesados se obtiene una clasificación de rangos máximos permisibles de los interesados clave, según las variaciones a los objetivos de la triple restricción.

2.3.2.2.2.1 Análisis Cualitativo

En la Tabla 21. Análisis cualitativo de riesgos, encontraremos la categorización, descripción y valoración de los riesgos identificados.

2.3.2.2.2.1 Análisis Cuantitativo

Este análisis nos ayuda a verificar numéricamente la probabilidad de los riesgos priorizados y sus consecuencias económicas, así como la estrategia que se aplicará en caso de que se materialice el riesgo. Para tal fin se opta por evaluar únicamente los riesgos de prioridad alta (Rojo). Después de realizar el análisis cuantitativo se establece el valor de la reserva de contingencia para el proyecto que nos da un valor de \$33.908.477, lo cual se evidencia en la Tabla 24. Análisis cuantitativo del registro de riesgos en el *risk management plan*.

2.3.4 Matriz de resumen sostenibilidad.

A continuación se presenta la Tabla 9. Matriz de integración P5, matriz resumen donde evaluamos la sostenibilidad social, ambiental y económica del proyecto, basada en el modelo P5.

Tabla 9. Matriz de integración P5

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Construcción	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejorarespuesta	
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-3	El proyecto presenta buenos indicadores, tomando como referencia datos históricos de proyectos similares.			-3.00	La finca raíz pasa por un muy buen momento en la actualidad y los bienes inmuebles se cotizan a buenos precios. Por esto deben optimizarse los procesos constructivos para acelerar su venta.	
					Valor presente neto	-2	Buenas condiciones de rentabilidad			-2.00	Agilizar trámites de crédito financiero para inversión	
Agilidad del negocio	FlexibilidadOpción en el proyecto	-3		El proyecto presenta una amplia flexibilidad para reducir la producción de residuos y optimizar sus procesos para mejorar aspectos de sostenibilidad, como menores consumos de energía, menor consumo de combustible, reducción de ruido y agentes contaminantes.			-3.00	Incentivar campañas para la reducción en la producción de residuos sólidos y líquidos. Impulsar campañas de ahorro de energía. Utilizar equipos y herramientas de bajo consumo eléctrico y bajos niveles de ruido				
	Flexibilidad creciente del negocio	-2		El éxito en la ejecución de este proyecto abre las puertas para que se ejecuten proyectos similares o quizás con un poco más de complejidad.			-2.00	Aprovechar el auge de la finca raíz y la demanda fuerte que tiene este producto como una opción atractiva para la satisfacción de las necesidades de vivienda de la población de estrato 3.				
Estimulación económica	Impacto local económico	-3		En la construcción del proyecto se incrementan las ventas de locales comerciales, como restaurantes, panaderías, ferreterías, papelerías, talleres de ornamentación y otros proveedores de servicios			-3.00	Apoyar el comercio local genera a su vez mejora en la calidad de servicio hacia este nuevo cliente que llega a la localidad.				
	Beneficios indirectos	-3		La economía se beneficia con el préstamo de créditos hipotecarios para compra de finca raíz. Por otra parte, hay mayor consumo de servicios públicos con estos nuevos apartamentos y se paga mayor tributo a la Secretaría Distrital de Hacienda, por estos bienes inmuebles.			-3.00	Agilizar y optimizar los procesos de adquisiciones y los procesos constructivos de estos inmuebles, para de esta manera, poner en venta, con prontitud, los nuevos apartamentos.				
Proceso	Impactos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso		Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	-1	Para el suministro de materiales se utilizarán proveedores cerca del proyecto, tales como, depósitos ubicados sobre la Avenida Primero de Mayo con Cra. 50, Barrio Venecia y Avenida Américas con Avenida 68. Los únicos materiales ubicados a gran distancia serán los materiales de cantera.			-1.00	Agilizar procesos de compra a proveedores locales, en un radio no mayor a 1.5 km de la obra
						Comunicación digital	-1	La comunicación con personal de la obra y proveedores se hará con teléfonos móviles			-1.00	Para reducir costos por el uso del celular y ahorrar batería, se puede usar un sistema de mensajería por aplicaciones como What's up.
						Viajes	-2	Todo el personal operativo se encuentra cerca de la obra, así que no es necesario realizar desplazamientos largos. El transporte de la mayor parte del personal operativo es en bicicleta.			-2.00	Utilizar medios de transporte masivo para movilizar al personal
						Transporte	-2	Utilizar transporte de carga en Turbos y/o camiones, lo cual obliga a que el proceso de adquisiciones sea muy eficiente, manejándose volúmenes de carga considerables. Evitar realizar continuos pedidos de material, sino hacer listados grandes de suministros.			-2.00	Optimizar la logística de transporte con Turbos y/o camiones. Realizar un proceso de compras ágil y eficiente. Evitar el uso de transporte liviano para compra de materiales, excepto aquellos que por su prioridad lo requiera.
			Energía		Energía usada	1	Se utilizará energía eléctrica suministrada por la empresa de energía. Para esto se solicita una provisional de 75 KVA, 208-120 VAC.			1.00	Evitar consumo de energía innecesario dentro de la obra. Apagar equipos y herramientas eléctricas cuando no se estén usando. Tales como compresores, cortadoras, sistemas de iluminación, etc.	
					Emissiones CO2 por la energía usada	1	Las emisiones de CO2 por energía usada es de 7.001 kgCO2			1.00		
					Retorno de energía limpia	0	No aplica			0.00		
					Reciclaje	-2	Se reciclarán los siguientes materiales: cartón, bolsas de cemento, bidones de pintura.			-2.00	Optimizar programas de reciclaje. Establecer acuerdos con la comunidad para entregar aquellos sobrantes que ellos puedan reciclar.	
			Residuos		Disposición final	-3	Los materiales producto de excavación se dispondrán en el ZODME autorizado.			-3.00	Clasificar el material producto de la demolición para que el escombros a disponer en el ZODME sea limpio.	
					Reusabilidad	0	No aplica			0.00		
				Energía incorporada	0	No se utilizarán fuentes de energía de recursos renovables			0.00			
				Residuos	1	El proyecto tiene un plan de manejo de residuos y dentro de este plan están contemplado la clasificación de residuos, su acopio y disposición adecuado, tanto para sólidos, como líquidos, incluyendo sustancias químicas, lubricantes, etc. También para la obra se dispondrán canecas para acopio de residuos. Es decir, se destinará un contenedor o recipiente de un determinado color para el tipo de residuo que se quiere disponer, incluyendo residuos orgánicos.			1.00	Hacer cumplir el Plan de Manejo de Residuos, con rigurosidad. Para ello es necesaria una participación muy activa del ingeniero de HSE, los supervisores eléctricos y civiles, los brigadistas y todas aquellas personas asociadas con el proceso constructivo.		
			Agua	Calidad del agua	-1	No se utilizará las fuentes de agua potable para la construcción. Para la obra se hará un contrato con una empresa, certificada ambientalmente, para el suministro de agua industrial. Para el suministro de agua potable para el personal se comprarán galones de agua a proveedores como Postobón, Coca Cola, entre otros.			-1.00	Sensibilizar al personal operativo de darle un muy buen uso a las fuentes de agua potable, limpiar los colectores de aguas lluvias y evitar su contaminación con materiales y sustancias provenientes de la obra.		
				Consumo del agua	1	El volumen de consumo de agua del proyecto durante la construcción será de 1.000 galones.			1.00	Se realizarán campañas educativas de ahorro de agua, tanto potable como industrial.		
				Empleo	-3	Se dará prioridad para contratar mano de obra no calificada del sector. De igual manera, se contratará el personal administrativo lo más cerca de la obra. En cuanto al celador y secretaria, éstos se contratarán del sector.			-3.00	Se trabajará mancomunadamente con la Comunidad para suministro de personal que cumpla con el perfil para el proyecto.		
			Prácticas laborales y trabajo decente	Relaciones laborales	-3	Es política de la Dirección del Proyecto, mantener relaciones cordiales con el personal, independientemente de su cargo. El ambiente laboral estará enmarcado en una política de respeto y tolerancia, sin permitirse agresiones de ningún tipo (verbal o física).			-3.00	Se publicará el reglamento interno de trabajo en carteleras visibles para el personal de la obra. Se realizarán jornadas de integración del personal y se divulgarán las políticas de la empresa en cuanto a la tolerancia y el respeto de las personas.		
				Salud y seguridad	-3	Para el desarrollo de este proyecto se contará con un ingeniero residente, con amplios conocimientos en HSEQ, apoyado por supervisores y brigadistas.			-3.00	Realizar jornadas frecuentes de aseo y limpieza en la obra. Realizar jornadas de capacitación a todo el personal en temas de salud, seguridad y medio ambiente. Se premiarán los líderes de cada una de estas áreas.		
				Educación y capacitación	-2	Es política de la compañía, brindar a sus trabajadores cursos y capacitaciones periódicas. Estas capacitaciones y reforzcos serán de tipo técnico y también en el área de salud, medio ambiente, seguridad industrial y calidad.			-2.00	Realizar jornadas de capacitación a todo el personal en temas de salud, seguridad y medio ambiente. Se premiarán los líderes de cada una de estas áreas.		
				Aprendizaje organizacional	-3	Dentro del programa de mejora continua se seleccionará aquel personal que se estanque en su trabajo para que aprenda nuevas habilidades y se pueda promover a un cargo superior dentro de la empresa. Asimismo se capacitará en temas administrativos como el manejo de vales para el retiro de material y herramientas del almacén. Igualmente se capacitará al personal en el manejo de herramientas, lectura de planos, manejo de residuos, usos de elementos de protección personal. A los supervisores se les enfatizará en los procedimientos para elaborar los planos AS BUILT			-3.00	Se realizarán jornadas de integración del personal y se divulgarán las políticas de la empresa en cuanto a la tolerancia y el respeto de las personas.		
				Diversidad e igualdad de oportunidades	-3	Respetando el marco legal y jurídico nacional, la compañía no contempla diferencias o tratos discriminatorios justificados por conceptos religiosos, credos, tendencias políticas, género o raza			-3.00	Se realizarán jornadas de integración del personal y se divulgarán las políticas de la empresa en cuanto a la tolerancia y el respeto de las personas. También se divulgarán los derechos y deberes de cada trabajador, en carteleras y volantes.		
				No discriminación	-3	Las oportunidades de contratación, así como el trato al interior del proyecto son de tipo igualitario. Las mismas oportunidades las tienen los unos como los otros. Por consiguiente, no se acepta en el proyecto la discriminación por concepto de religión, credo, raza o género.			-3.00	Se realizarán jornadas de integración del personal y se divulgarán las políticas de la empresa en cuanto a la tolerancia y el respeto de las personas. También se divulgarán los derechos y deberes de cada trabajador, en carteleras y volantes.		
Libre asociación	-3	La dirección del proyecto respeta la libre asociación de sus trabajadores, ya sea de tipo religioso, cultural, político u otro tipo de causa.				-3.00	Se publicará el reglamento interno de trabajo en carteleras visibles para el personal de la obra. Se realizarán jornadas de integración del personal y se divulgarán las políticas de la empresa en cuanto a la tolerancia, el respeto el buen trato y la libre asociación de las personas.					
Trabajo infantil	-3	La dirección del proyecto rechaza cualquier tipo de vínculo laboral con niños y menores de edad. Todas sus contrataciones respetan el ámbito legal y jurídico de nuestra nación.				-3.00	Se harán capacitaciones del marco jurídico de la contratación laboral en Colombia, con el personal del proyecto					
Trabajo forzoso y obligatorio	-3	La dirección del proyecto respeta los derechos del trabajador y se ajusta a lo establecido por el Ministerio del Trabajo, en lo relacionado con la jornada laboral y el buen trato a sus trabajadores. De tal manera que no acepta ni permite el trabajo forzoso y obligatorio ni mucho menos el acoso y persecución laboral.				-3.00	Se harán capacitaciones del marco jurídico de la contratación laboral en Colombia, con el personal del proyecto					
Sostenibilidad social	Apoyo de la comunidad	-2		Para la ejecución de sus proyectos, la dirección del proyecto apoya a la comunidad en sus programas sociales y de capacitación e interacción con ella para hacer de sus proyectos obras amigables con el entorno y la comunidad.			-2.00	Fortalecer los vínculos con la comunidad, de tal forma que se convierta en un proveedor más de suministros, servicios, logística y otras alternativas que contribuyan al buen desarrollo del proyecto.				
	Políticas públicas/ cumplimiento	-2	Todas las políticas públicas son acatadas y cumplidas en este proyecto y para ello la compañía capacita tanto a su personal administrativo como operativo en este tipo de temas.			-2.00	Divulgar y difundir entre el personal administrativo y operativo las políticas públicas que el proyecto debe cumplir.					
	Salud y seguridad del consumidor	-3	La compañía en la ejecución de sus proyectos busca la satisfacción del cliente final. Amparados en esta premisa lleva a cabo sus procesos con base en altos estándares de calidad, adquiere productos y servicios certificados. Asimismo las instalaciones eléctricas fijas son certificadas por un inspector RETIE y RETLAP. En la parte civil, todos los diseños y construcción se basan en la norma de sismo resistencia NSR-10.			-3.00	Sensibilizar al personal operativo de ejecutar un trabajo muy serio y responsable, comprometido con las políticas de la Dirección del Proyecto de tal forma que se obtenga un producto de alta calidad y cumpla con los estándares de la construcción, en beneficio del cliente final.					
	Etiquetas de productos y servicios	-3	Todos los productos del proyecto son etiquetados, clasificados y ubicados en lugares determinados según su grado de toxicidad o peligrosidad, en el almacén y en la obra. Igualmente los trabajadores y almacenistas reciben capacitaciones periódicas acerca del manejo y deposición de estas sustancias, así como los elementos de protección personal necesarios para su manipulación.			-3.00	En charlas diarias de seguridad industrial se debe tratar este tema y explicar al personal operativo la obligación que se tiene de etiquetar productos y sustancias, advirtiéndole de sus riesgos en su manipulación y uso final.					
	Mercadeo y publicidad	-2	Todos los incidentes y accidentes, en el evento que ocurrieran en la obra o relacionados con ella, serán socializados con el personal de la obra. De igual manera si se va a hacer una afectación a la comunidad por un cruce de vía o corte de energía, por ejemplo, ésta será informada oportunamente y se les indicarán los mecanismos como pueden mitigar esta situación.			-2.00	Las políticas de divulgación de incidentes debe formar parte de las políticas durante la ejecución de este proyecto. Una buena comunicación es parte del éxito del proyecto.					
	Privacidad del consumidor	-2	La Dirección del Proyecto, dentro de sus políticas respeta la privacidad de la información que tiene con sus clientes, dentro de su oficina de PQR, (peticiones, quejas y reclamos).			-2.00	El respeto y privacidad del consumidor deben formar parte de las políticas de la Dirección del Proyecto.					
	Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-3	El origen de los bienes del proyecto de la compañía son producto del ejercicio de su razón social y dentro de sus políticas de transparencia controla, revisa y consulta inversiones provenientes de otras fuentes y rechaza aquellas de dudosa procedencia.			-3.00	Todos los balances de la empresa, así como el manejo de fondos debe ser abierto a autoridades o cualquier ente de investigación y control que demande su revisión. Dentro de la política de transparencia del proyecto, no está permitido el ingreso de fondos de dudosa procedencia.				
		Soborno y corrupción	-3	La Dirección del Proyecto, dentro de sus políticas internas, rechaza el soborno y la corrupción, para favorecer una empresa o persona jurídica, en el trámite de algún negocio, las compras o adquisiciones de productos o servicios o favorecimientos de bienestar personal dentro de la empresa.			-3.00	Dentro de las políticas de la Dirección del Proyecto, se debe sensibilizar al personal administrativo de ejercer buenas prácticas administrativas e identificarse con los programas de transparencia que lidera la Administración del Proyecto.				
Comportamiento anti ético		-3	Como política de la Dirección del Proyecto, no se acepta este tipo de comportamiento y si se evidencia en algún funcionario que lo está ejerciendo, éste será castigado.			-3.00	Comportamientos anti éticos deben evitarse y controlarse mediante una rigurosa supervisión por parte del administrador del proyecto, sobre cada uno de sus colaboradores.					
TOTAL						-76.00						

Valoración	
+3	Impacto negativo alto
+2	Impacto negativo medio
+1	Impacto negativo bajo
0	No aplica o Neutral
-3	Impacto positivo alto
-2	Impacto positivo medio
-1	Impacto positivo bajo

Esta matriz está basada en el The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631728586. Green Project Management GPM® is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States. P5 is a registered copyright in the United States and with the UK Copyright Service.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en_US.

2.3.4.1 Análisis Pestle.

A continuación se presenta la

Tabla 10. Análisis Pestle donde se identifican riesgos generales de contexto que tendrá el proyecto.

Tabla 10. Análisis Pestle

Grupo	Factor	Descripción del factor	Ciclo de vida del proyecto								Nivel de incidencia					¿Describe cómo incide en el proyecto? ¿alguna recomendación inicial?
			Diagnóstico	Gerencia de proyectos	Licencias certificados y tramites.	Estudios y diseños	Adquisiciones	Construcción	Uso y Postventa	Cierre	Mn	N	I	P	Mp	
Político	Cambios en tasas de interés	Durante los últimos 24 meses las tasas de interés para vivienda han estado en un promedio del 10%. Subiendo hasta el 12%.					X	X				X				El proyecto se inicia y planea con una tasa del 12% para la financiación con bancos, el flujo de caja muestra que en la fase de construcción será donde se necesitarán mayores recursos, por lo que de haber un cambio en las tasas, afectará al proyecto positiva o negativamente
	Cambios en impuestos	Según la información macroeconómica, se prevé un alza del impuesto del IVA al 19% a finales de 2016 y se espera una reforma económica			X							X				El proyecto se presupuesta sobre la base de un IVA de 16%.Este tipo de proyectos tiene una importante carga de impuestos, que de tener variación afectarían la inversión
	Cambios en las políticas de subsidios para vivienda no VIS	Mi Casa ya - Subsidio a la Tasa de Interés contempla un paquete de inversiones por \$16,8 billones que se ejecutarán en los próximos 4 años. El sector vivienda contribuirá con \$1,85 billones de pesos, es decir un poco más del 11% del total de las inversiones totales. Estos recursos se utilizarán para financiar el otorgamiento y pago de 50 mil cupos de subsidio a la tasa de interés para la compra de vivienda diferente a la de interés social (No VIS) con precio entre 93 y 231 millones de pesos, y para 30 mil subsidios adicionales del programa Mi Casa Ya para la adquisición de viviendas de interés social – VIS.					X					X				Las políticas de subsidios para vivienda no VIS, como el programa "Mi casa ya", estará vigente entre 2015 y 2018 se espera finalizar el proyecto en 2017 y beneficiarse de este programa.
	Hay fuerte presencia de la junta de acción comunal del barrio	El barrio cuenta con una junta de acción consolidada desde el año 2004. La cual cuenta con un apoyo importante de los propietarios del barrio.		X				X					X			El proyecto debe buscar tenerla como aliada, tendrá especial influencia durante la construcción donde se puede generar algún malestar con los vecinos.
Económico	Cambios en las dinámicas del sector construcción	Durante el primer trimestre del año 2016 la dinámica comercial de vivienda nueva continuó presentando crecimientos positivos. Tendencia que se soporta en los incentivos de la política pública, principalmente hacia los segmentos medios de la demanda.			X								X			Se espere que se mantenga el crecimiento y la demanda de vivienda no VIS en el año 2016 y 2017
	Precios bajos de petróleo (Influencia en producto importado)	Cuando el costo del petróleo baja, la consecuencia inmediata es que el dólar aumente porque el país recibe menos divisas. Eso implica que todos los productos que son importados suban de precio.			X								X			Al momento de realizar el presupuesto del proyecto en marzo de 2016 el petróleo se ubicaba en USD \$ 40.20, su variación tendría efectos positivos o negativos en los productos importados que requiere el proyecto.
	Cambios en precios de materiales o equipos importados	La baja del petróleo, y su correspondiente alza del dólar generan variaciones en la inflación del país.			X							X				Por la tendencia al alza que ha tenido el dólar, las importaciones han generado incrementos para ciertos materiales y equipos. Lo que afectaría su adquisición para el proyecto
	Aumento de la tasa de desempleo	Los porcentajes de desempleo en el país entre Octubre de 2015 y febrero de 2016 han variado entre el 10.2 y el 11.4					X						X			El aumento en los niveles de desempleo tiene efectos en la compra o arrendamiento de vivienda
	Énfasis del sector en el uso de vivienda	Por su configuración urbana con centros de manzana pradtizados el barrio tiene predominancia del uso de vivienda. Se encuentra uso de comercio local o de barrio en un menor porcentaje	X			X								X		En su fase de diagnostico y diseño el proyecto debe tener en cuenta estos factores
	Lugar del proyecto y entorno próximo son estrato 3	Se calcula que dentro de la UPZ 40 Ciudad montes un 90% de sus edificaciones pertenecen al estrato 3	X										X			Este factor tendrá influencia en el proyecto para determinar el área de los apartamentos, y el nivel de sus acabados
	Predominan las viviendas familiares propias y por su ubicación se han comenzado a dar dinámicas de arrendamiento.	Por su ubicación, su configuración urbana, y sus amplios terrenos, el barrio propicia alternativas de renovación urbana con edificios multifamiliares de tres o cuatro pisos	X											X		Este factor permitirá a los propietarios tener alternativas para vender o arrendar los apartamentos. Dependerá del tiempo en que se quiera recuperar la inversión
	Presencia de vandalismo juvenil al interior del barrio	Se presentan robos nocturnos con arma blanca y consumo de estupefacientes en los parques.	X				X	X				X				Este aspecto deberá tenerse en cuenta dentro de la seguridad del proyecto en su etapa de construcción.
	Excelentes vías de acceso al barrio, y buena cobertura de transporte público.	El sector tiene buenas condiciones de accesibilidad, lo rodean y atraviesan algunas de las vías de la malla vial arterial mas importantes de la ciudad.	X				X	X							X	Este aspecto influirá positivamente en los posibles compradores y de igual manera facilitara el suministro de materiales y equipos.
	Cobertura total de servicios públicos y fibra óptica	El sector cuenta con la dotación de todas las redes de servicios públicos, y se ha venido haciendo instalación de redes de fibra óptica.	X											X		Este aspecto influirá positivamente en los posibles compradores y de igual manera facilitara el suministro de materiales y equipos.
	Cambios en el énfasis de vivienda del sector	El los últimos años se ha incrementado el comercio local y algunos edificios para microempresas					X					X				El proyecto se ve potenciado por el énfasis en vivienda que caracteriza al sector, intervenciones que afecten esta condición podrían cambiar la demanda de vivienda en el sector.
	Sobredoferta de viviendas	Las iniciativas de renovación urbana con edificios multifamiliares ha aumentado en los últimos años lo que ha generado una amplia oferta de apartamentos y apartaestudios en el sector.	X							X		X				Se comienza a ver un importante crecimiento de proyectos similares en el sector, que podría afectar negativamente en los tiempos de recuperación de la inversión
Sociológico:	Fuerte influencia de la religión católica, por la proximidad de la iglesia y colegio parroquial dentro del barrio	Históricamente el barrio tiene un gran arraigo Católico-Cristiano	X										X			Puede influir en el cliente objetivo que se busca como potencial comprador.
	Presencia de alamas comunales en los centros de manzana	Ante los robos y condiciones de inseguridad se ha promovido la instalación de alamas comunales en los centros de manzana						X						X		Puede influir positivamente en la seguridad del proyecto, teniendo en cuenta la presencia de vandalismo juvenil en el barrio.
	Predominan familias de 3 a 5 miembros, en varias manzanas hay presencia de familias fundadoras del barrio	El barrio tiene un acento familiar. Generado principalmente por la cantidad de parques, centros de manzana pradtizados y por su diseño urbano.	X			X							X			Los diseños deberán contemplar esta característica, para determinar áreas y distribución del espacio
	Cambios en maquinLa globalización ha permitido conocer y obtener maquinaria y equipos con mejores prestaciones				X		X						X			Durante la ejecución se pueden encontrar cambios en tecnología que puedan optimizar procesos, o el producto.
Tecnológico	Cambios en procesos productivos.	están en constante evolución, apareciendo nuevas técnicas.														Durante la ejecución se pueden encontrar cambios en los procesos constructivos que puedan optimizar la ejecución
		Durante la alcaldía de Gustavo Petro se permitió aumentar en el sector la altura de las edificaciones, se espera conocer si esta se mantendrá con la actual administración		X								X				El proyecto se planea según la normativa vigente, cualquier cambio en ella podría tener afectación en el proyecto.
Legal	El predio esta regido por la UPZ 40 Ciudad Montes	Durante la alcaldía de Gustavo Petro se permitió aumentar en el sector la altura de las edificaciones, se espera conocer si esta se mantendrá con la actual administración			X								X			El proyecto se planea según la normativa vigente, cualquier cambio en ella podría tener afectación en el proyecto.
	Los usos permitidos por norma son: vivienda y comercio local o de barrio	El uso de suelo característico del sector es la vivienda.	X		X									X		Esta característica se debe tener en cuenta para el énfasis que se dará al proyecto
	Se esta formalizando ante los entes de control la posibilidad de construir el antejardín	A través de la Junta de acción comunal se esta gestionando la posibilidad de construir los antejardines.	X		X									X		De ser aprobado. El área disponible para construir variaría y daría posibilidades adicionales a los propietarios
	NSR-10 Título C	Se debe incluir en los diseños y presupuesto	X			X							X			Los estudios y diseño deben incluirla y deben responder en su totalidad a sus requerimientos. El no cumplimiento de esta pone en riesgo las licencias y el
Ecológico	Cambios en norma: Se espera que se mantenga la normatividad actual.			X								X				Cada vez se exigen mayores controles de las autoridades distritales y nacionales, encaminados a proteger el ambiente, los cuales si se dan posteriores a la
	Requerimientos sobre materiales o procesos	De acuerdo a la normatividad vigente se requiere certificación de materiales y equipos.		X								X				Se debe tener en cuenta dentro de las adquisiciones para garantizar el uso de materiales y equipos certificados
	Manejo de residuos	En la fase de construcción se generara gran volumen de residuos, para lo cual de elaborara plan de manejo de residuos			X								X			En su etapa de construcción se generaran muchos residuos que deben ser bien tratados
	Ruido en el ambiente por cercanía de Av. Cra 68 y Av. 1ro de Mayo	El incremento del trafico y la cercanía a vías arteriales de la ciudad han traído como consecuencia contaminación auditiva en el ambiente.				X						X				Debe ser tenido en cuenta dentro de los diseños para aislar acústicamente
	Centros de manzana pradtizados, aportan a la visual de paisaje	El diseño urbano del barrio que data de los años 60 brinda a sus habitantes y visitantes el encuentro con amplias zonas verdes				X								X		Este aspecto podría influir positivamente en los potenciales compradores o arrendadores.

Mn: Muy negativo
N: Negativo
I: Indiferente
P: Positivo

2.4. Estudio Económico – Financiero

A continuación presentaremos el estudio económico y financiero del proyecto.

2.4.1 EDT / WBS.

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT o *WorkBreakdownStructure* – WBS) es una herramienta que utilizada para describir el alcance de un proyecto en términos de sus entregables, dividida su expresión más pequeña que corresponde a los paquetes de trabajo los cuales permiten planificar y trabajar fácilmente. En el Anexo H. detallamos la EDT/WBS del proyecto a quinto nivel de desagregación.

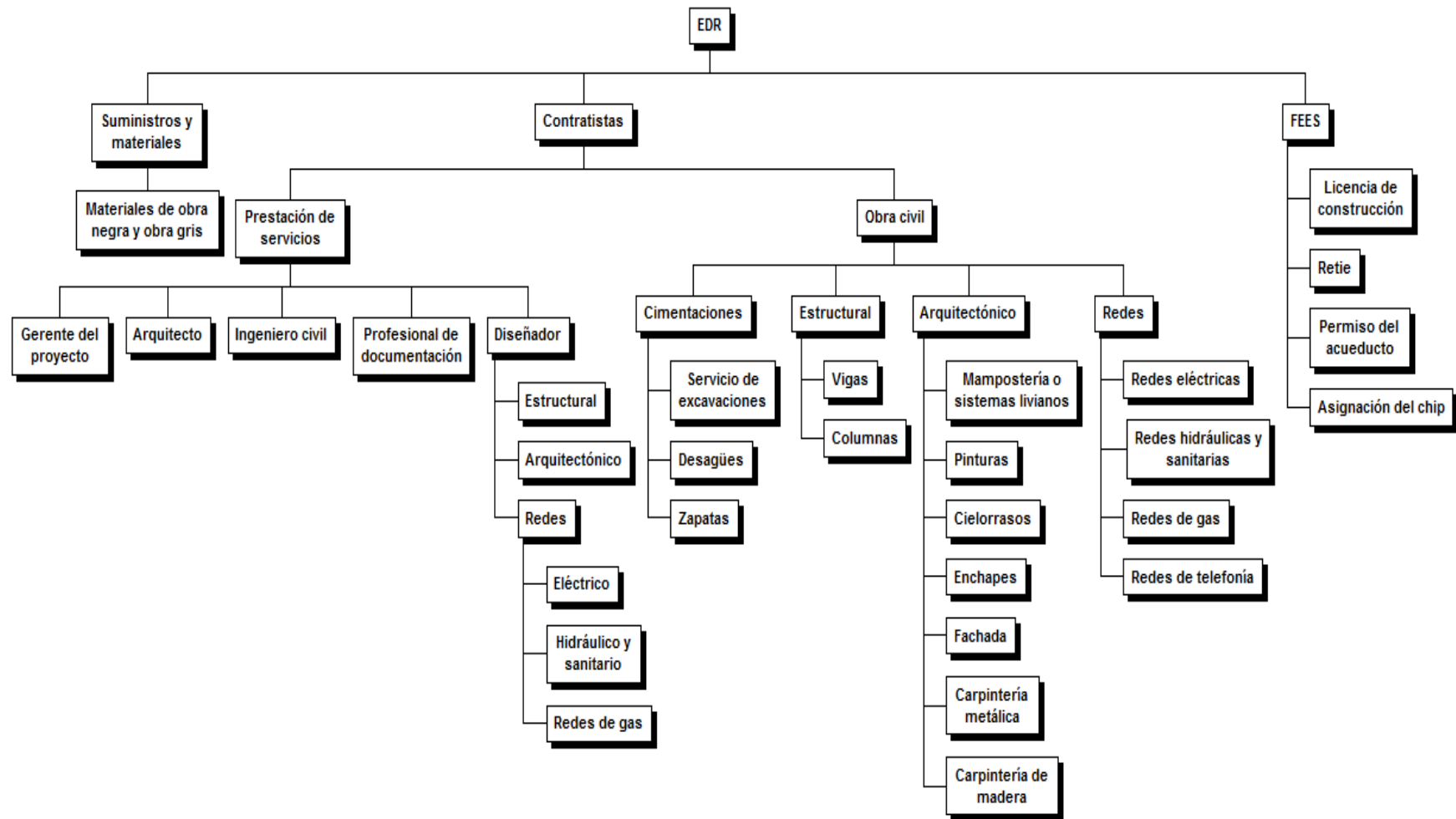
2.4.2 Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación.

En el Anexo H. se muestran la cuenta de control en el tercer nivel de desagregación identificada con color verde y la cuenta de planeación se encontrará en el quinto nivel de desagregación.

2.4.3 Estructura de Desagregación de los Recursos - EDR.

En la Ilustración 12. Estructura de Desagregación de Recursos – EDR se detalla la desagregación de cada uno de los recursos del proyecto.

Ilustración 12. Estructura de Desagregación de Recursos – EDR

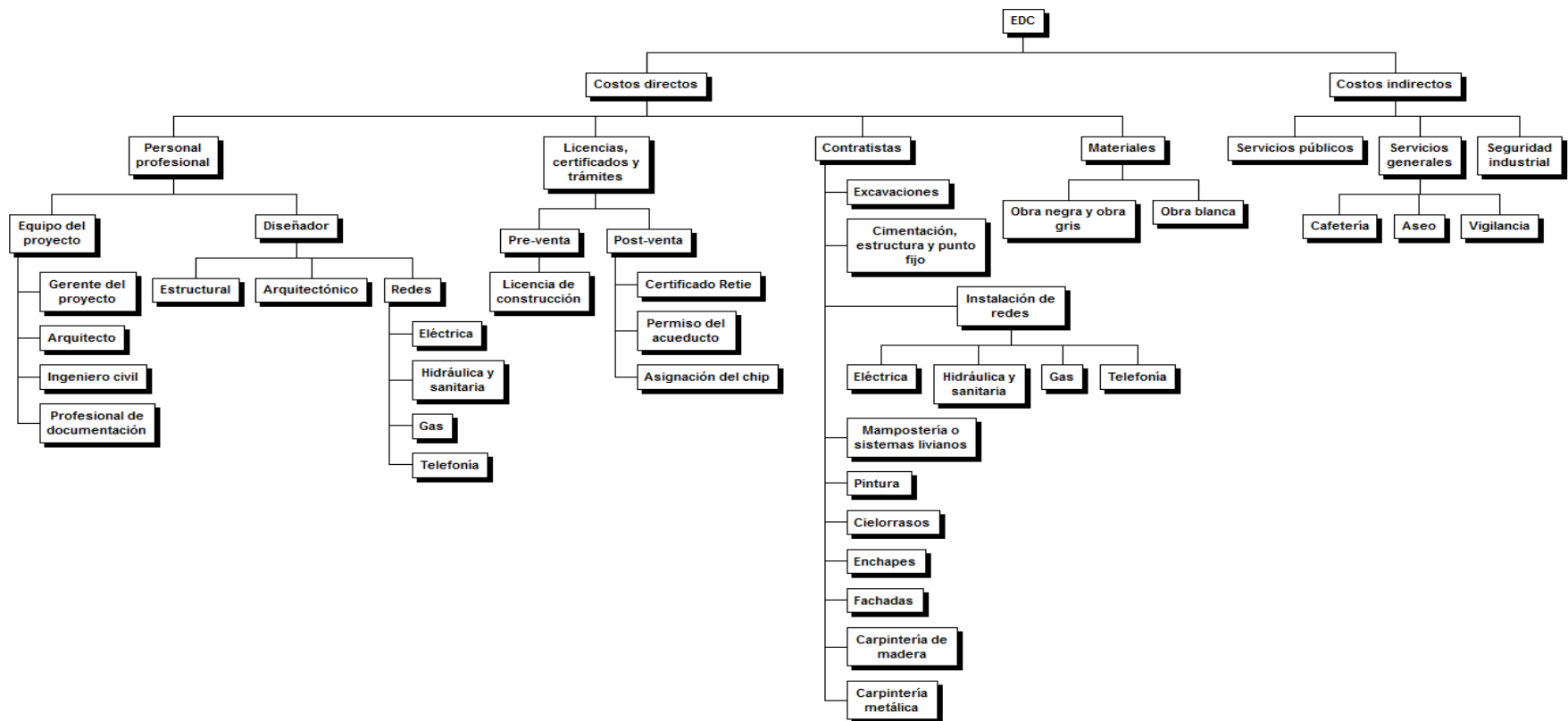


Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Estructura de Desagregación de Costos – EDC

En la Ilustración 13. Estructura de Desagregación de Costos - EDC, se detalla la desagregación de cada uno de los costos del proyecto.

Ilustración 13. Estructura de Desagregación de Costos - EDC



Fuente: Elaboración propia

2.4.5 Presupuesto del caso de negocio y presupuesto del proyecto.

El presupuesto de caso de negocio corresponde a la vida útil del producto vivienda multifamiliar, que por ser una edificación, se estima en 20 años. De acuerdo con lo anterior se realiza la proyección de presupuesto a 20 años como se detalla en el Anexo O. Presupuesto del caso de negocio.

El presupuesto del proyecto constituye los costos para el desarrollo del producto que para este caso es la construcción de vivienda multifamiliar en el barrio Tejar de Bogotá, el cual se muestra en el Anexo K. Presupuesto del proyecto producto de la programación en *MS Project*.

2.4.6 Fuentes y usos de fondos.

El proyecto está costado por valor de \$627.352.172, incluida la reserva de contingencia, que corresponde al 47% de financiación propia y el 53% restante a financiación a través de préstamo hipotecario con el banco Caja Social a una tasa del 12% E.A. para un periodo de 5 años como se detalla en la Tabla 11. Amortización de crédito:

Tabla 11. Amortización de crédito

TABLA DE AMORTIZACION ANULIDAD							
Periodos	Cuotas			Intereses		Abono a Capital	Saldo de Capital
	Ordinarias	Extraordinarias	Total Cuota	Tasa de interes	Valor		
0							335.541.326
1	30.276.016	200.000.000	230.276.016	12%	40.264.959	190.011.057	145.530.269
2	30.276.016	60.000.000	90.276.016	12%	17.463.632	72.812.384	72.717.884
3	30.276.016		30.276.016	12%	8.726.146	21.549.870	51.168.014
4	30.276.016		30.276.016	12%	6.140.162	24.135.855	27.032.159
5	30.276.016		30.276.016	12%	3.243.859	27.032.157	2
	151.380.082	260.000.000	411.380.082		75.838.758	335.541.324	

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente en la Tabla 12. Fuentes y usos se muestran las fuentes de ingreso y los usos dentro de la inversión.

Tabla 12. Fuentes y usos

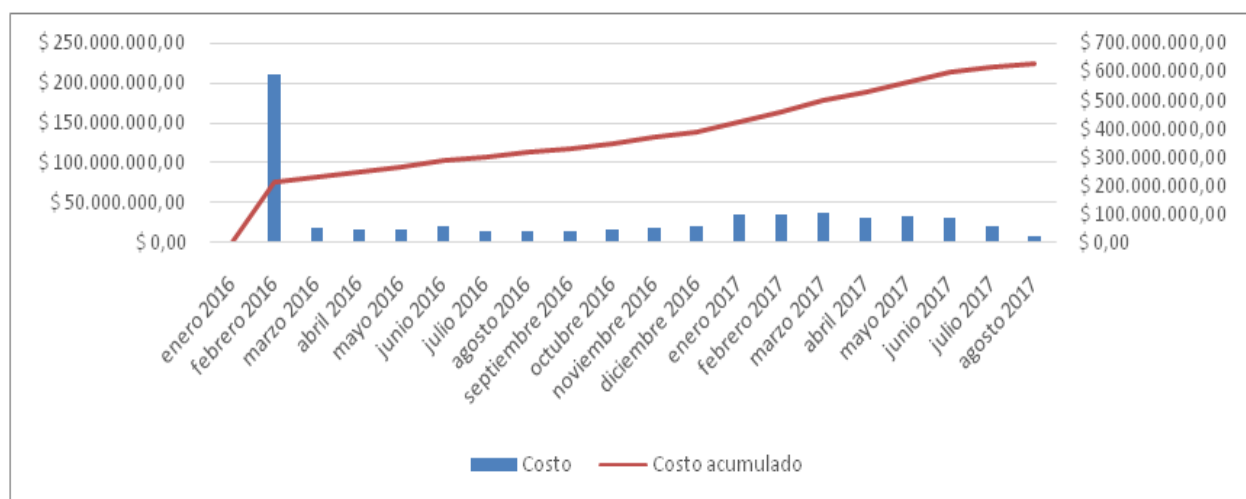
FUENTES		USOS	
Concepto	Valor	Concepto	Valor
Recursos propios	\$ 291.810.839	Diagnóstico	\$ 6.975.429
Financiación (Préstamos)	\$ 335.541.332	Gerencia de Proyectos	\$ 140.639.011
		Licencias, certificados y trámites	\$ 32.183.143
		Estudios y diseños	\$ 38.810.800
		Construcción	\$ 154.721.331
		Adquisiciones y contratos	\$ 223.705.313
		Post - venta	\$ 30.317.143
TOTAL	\$ 627.352.171	TOTAL	\$ 627.352.170

Fuente: Elaboración propia.

2.4.7 Flujo de caja del proyecto.

En la Ilustración 14. Flujo de Caja - Curva S se muestra la línea base del desempeño esperado del proyecto. Inicia sin gastos en el día inicial del proyecto, concluyendo con el 100% del gasto en la fecha última del cronograma.

Ilustración 14. Flujo de Caja - Curva S



Fuente: Elaboración propia

2.4.8 Evaluación financiera

La evaluación financiera del proyecto se evalúa a través del retorno de la inversión. Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación financiera el proyecto arroja viabilidad para su desarrollo.

En la Tabla 13. Evaluación TIR y VPN se presentan los cálculos de TIR y VPN que dan viabilidad financiera al proyecto, allí se muestra que para la vida útil del producto que es 20 años el proyecto es viable puesto que el VPN es mayor a cero e ingresarán en un escenario base \$ 829.171.624 con una TIR de 18.92% mayor a la TIO que es del 10%.

Tabla 13. Evaluación TIR y VPN

Cálculo de TIR y VAN para decisión de inversión

Escenarios a Evaluar	Escenario Pesimista	Escenario Base	Escenario Optimista
TIO	10%	10%	10%

	Escenario Pesimista	Escenario Base	Escenario Optimista
Periodo	Flujo de Fondos	Flujo de Fondos	Flujo de Fondos
0	-\$627.596.446	-\$627.596.446	-\$627.596.446
1	\$134.061.984	\$135.661.984	\$136.461.984
2	\$36.773.763	\$43.108.472	\$46.275.826
3	\$26.179.286	\$37.632.217	\$42.909.483
4	\$15.523.853	\$31.511.544	\$39.056.189
5	\$5.588.753	\$26.459.793	\$36.446.112
6	\$26.733.551	\$52.874.576	\$65.495.887
7	\$48.778.781	\$80.619.546	\$96.090.728
8	\$72.744.683	\$110.763.923	\$129.324.342
9	\$98.870.516	\$143.602.728	\$165.519.634
10	\$127.430.422	\$179.473.751	\$205.046.215
11	\$158.739.219	\$218.764.631	\$248.328.137
12	\$193.159.282	\$261.921.276	\$295.853.072
13	\$231.108.723	\$309.457.866	\$348.183.238
14	\$273.071.155	\$361.968.799	\$405.968.420
15	\$319.607.375	\$420.142.970	\$469.961.567
16	\$371.369.380	\$484.780.918	\$541.037.486
17	\$429.117.239	\$556.815.450	\$620.215.355
18	\$493.739.458	\$637.336.548	\$708.685.891
19	\$566.277.648	\$727.621.517	\$807.844.250
20	\$647.956.485	\$829.171.624	\$919.329.993



Resultado

Escenario Pesimista		Escenario Base		Escenario Optimista	
TIR	15,72%	TIR	18,92%	TIR	20,30%
VAN	\$ 499.505.416,99	VAN	\$ 868.757.299,19	VAN	\$ 1.050.338.544,89

Decisión de proyecto versus no hacerlo

Me conviene hacer el Escenario Optimista dado que me da un retorno mayor al mercado

Decisión entre proyectos

El Escenario Optimista es el que me conviene hacer dado que tiene un VAN mayor que el Escenario Base

TIO
10%

Fuente: Elaboración propia

2.4.8. Análisis de sensibilidad.

Para realizar el escenario de sensibilidad del proyecto se evalúan tres escenarios posibles para el retorno de la inversión.

Para el escenario base, se parte de la venta de un apartamento en el primer año y el segundo apartamento en el segundo año con un crédito a 10 años realizando pago de cuotas extraordinarias el primer año por \$30.000.000 y el tercer año por \$10.000.000.

El escenario pesimista se basa en vender los dos apartamentos en el primer año, con un crédito a cinco años e iniciando a recibir canon de arrendamiento a partir del segundo año.

El escenario optimista parte de la venta de los dos apartamentos en el primer año y recibir canon de arrendamiento de cuatro meses por los otros dos apartamentos, en el primer año y de ahí en adelante tenerlo arrendado todos los años con un crédito de cinco años pagando dos cuotas extraordinarias en los dos primeros años por valor de \$260.000.000, en la Tabla 14. Resultado de Escenarios se muestran los resultados del retorno de la inversión para cada caso:

Tabla 14. Resultado de Escenarios

Escenario Pesimista		Escenario Base		Escenario Optimista	
TIR	15,72%	TIR	18,92%	TIR	20,30%
VAN	\$ 499.505.416,99	VAN	\$ 868.757.299,19	VAN	\$ 1.050.338.544,89

Fuente: Elaboración propia.

3. Planificación del Proyecto

El proceso de planificación permite fijar prioridades, definir estrategias y garantizar la toma de decisiones en torno a un objetivo común y los procesos que conforman la planificación son la base que sustenta cualquier proyecto, allí se elaboran todos los planes de gestión, se define la línea base del proyecto para las variables de la triple restricción (alcance, tiempo y costo), incluye planificación de riesgos, calidad, de la organización, manejo de comunicaciones, adquisiciones y el plan integral que ensambla cada uno de los aspectos del proyecto para su correcta ejecución; de forma que cumpla con las restricciones y supuesto del proyecto siendo eficiente y coherente con la realidad del proyecto.

3.1 Programación

En la programación se establece la línea base del alcance mediante un calendario de ejecución del proyecto teniendo en cuenta tiempos, recursos y costos, lo cual permite establecer y realizar controles de seguimiento entre lo planificado y la ejecución real aplicando la metodología de valor ganado.

3.1.1 Línea base de alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación.

La EDT/WBS se define en el numeral 2.4.1 EDT / WBS del presente documento y se detalla a quinto nivel de desagregación en el Anexo H. EDT/WBS.

3.1.2 Línea base tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

La línea base del tiempo se desarrolla a partir del análisis de la red del cronograma para definir duraciones de actividades, se calcula la ruta crítica, estimando tiempo de reserva a nivel de cada actividad que se puede incluir al final de las cadenas de actividades críticas, como reserva de contingencia de tiempos y así establecer fechas de inicio y fechas de finalización de la línea base del cronograma. De acuerdo a lo anteriormente expuesto la herramienta para la programación que utilizamos para este proyecto fue el *software Microsoft Project*. Ver archivo adjunto de programación a este documento.

La estimación de la duración de actividades para el proyecto se realizó mediante el método PERT que utiliza las siguientes tres estimaciones:

- Más probable (tM)
- Optimista (tO)
- Pesimista (tP)

El cálculo de la estimación esperada (tE) se realiza mediante la utilización de una fórmula, dependiendo de la distribución tomada de los valores dentro de las tres estimaciones así:

**Distribución
Beta**



$$\bullet tE = (tO + 4tM + tP) / 6$$

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó la estimación esperada de las duraciones para cada actividad del proyecto como se puede observar en la Tabla 15. Estimación de duración de actividades por el método PERT, obteniendo una duración total del proyecto de 405 días.

Tabla 15. Estimación de duración de actividades por el método PERT

ESTIMACIÓN DE DURACIONES DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
EDT	Nombre	Escenario [días]			Duración estimada [días]
		Optimista [días]	Más probable [días]	Pesimista [días]	
1	Proyecto de construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar				
1,1	Diagnóstico				-
1.1.1	Antecedentes	15	17	20	17
1.1.2	Caso de negocio	55	60	65	60
1,2	Fin de diagnóstico				-
1,3	Gerencia de proyectos				-
1.3.1	Inicio				-
1.3.1.1	Acta de constitución del proyecto	4	5	6	5
1.3.1.2	Registro de interesados	4	5	6	5
1.3.2	Fin del inicio				-
1.3.3	Planificación				-
1.3.3.1	Plan para la dirección del proyecto				-
1.3.3.1.1	Plan de gestión de cambios	1	2	3	2
1.3.3.2	Plan de la gestión del alcance				-
1.3.3.2.1	Plan de gestión de requerimientos	2	3	4	3
1.3.3.2.2	Documentación de requerimientos	1	2	3	2
1.3.3.2.3	Matriz de trazabilidad de requerimientos	0,5	1	2	1
1.3.3.2.4	Matriz de trazabilidad de interrelación de requerimientos	0,5	1	2	1
1.3.3.2.5	Alcance del proyecto	0,5	1	2	1
1.3.3.2.6	Alcance del producto	0,5	1	2	1
1.3.3.2.7	Suposiciones y restricciones	0,5	1	2	1
1.3.3.2.8	EDT	1	2	3	2
1.3.3.2.9	Diccionario de la EDT	0,5	1	2	1
1.3.3.3	Plan de la gestión del cronograma				-
1.3.3.3.1	Lista de actividades	0,5	1	2	1
1.3.3.3.2	Atributos de las actividades	0,5	1	2	1
1.3.3.3.3	Lista de hitos	0,5	1	2	1
1.3.3.3.4	Diagrama de red	0,5	1	2	1
1.3.3.3.5	Requerimiento de recursos de las actividades	0,5	1	2	1
1.3.3.3.6	Estructura de desglose de los recursos	0,5	1	2	1
1.3.3.3.7	Estimación de la duración de las actividades	0,5	1	2	1
1.3.3.3.8	Hoja de cálculo para la estimación de las duraciones	0,5	1	2	1
1.3.3.3.9	Cronograma del proyecto	2	3	4	3
1.3.3.4	Plan de la gestión de costos				-
1.3.3.4.1	Estimación de los costos de las actividades	2	3	4	3
1.3.3.4.2	Hoja de cálculo para la estimación de costos	1	2	3	2
1.3.3.4.3	Hoja de cálculo para la estimación de costos de abajo hacia arriba	1	2	3	2
1.3.3.4.4	Línea base de los costos	0,5	1	2	1
1.3.3.5	Plan de gestión de la calidad				-
1.3.3.5.1	Métricas de calidad	2	3	4	3
1.3.3.5.2	Plan de mejoramiento de procesos	2	3	4	3
1.3.3.5.3	Documentación de requisitos	0,5	1	2	1
1.3.3.6	Plan de gestión del recurso humano	5	7	9	7
1.3.3.6.1	Matriz de asignación de responsabilidades	2	3	4	3
1.3.3.6.2	Roles y responsabilidades	3	4	6	4
1.3.3.7	Plan de gestión de las comunicaciones	5	7	9	7
1.3.3.8	Plan de gestion de los riesgos				-
1.3.3.8.1	Registro de riesgos	2	3	4	3
1.3.3.8.2	Valoración probabilidad e impacto	1	2	3	2
1.3.3.8.3	Matriz de probabilidad e impacto	1	2	3	2
1.3.3.8.4	Hoja de datos de los riesgos	1	2	3	2
1.3.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	4	5	6	5
1.3.3.9.1	Criterio de seleccón de proveedores	4	5	6	5
1.3.3.10	Plan de gestión de los interesados	10	12	14	12
1.3.3.11	Plan de gestión de la seguridad	5	7	9	7
1.3.3.12	Plan de gestión ambiental	6	8	10	8
1.3.3.13	Plan de gestión financiera	5	7	9	7
1.3.3.14	Plan de gestión de las reclamaciones	4	6	8	6
1.3.4	Fin de la planificación				-
1.3.5	Ejecución				-
1.3.5.1	Documentos para realizar la dirección y gestión del trabajo del proyecto	335	348	360	348
1.3.5.2	Documentos para realizar el aseguramiento de calidad	305	312	320	312
1.3.5.3	Documentos para realizar la adquisicion, desarrollo y dirección del equipo del proyecto	305	312	320	312
1.3.5.4	Documentos para realizar la gestión del recurso humano	335	348	360	348
1.3.5.5	Documentos para realizar la gestión de las comunicaciones	335	348	360	348
1.3.5.6	Documentos para realizar la gestión de las adquisiciones	345	360	375	360
1.3.5.7	Documentos para realizar la gestión de la participación de los interesados	335	348	360	348
1.3.5.8	Documentos para realizar la gestión de la seguridad	345	363	380	363
1.3.5.9	Documentos para realizar la gestión ambiental	345	363	380	363
1.3.6	Fin de la ejecución				-
1.3.7	Monitoreo y Control				-
1.3.7.1	Documentos para efectuar el monitoreo y control del trabajo del proyecto	335	348	360	348
1.3.7.2	Documentos para efectuar el control integrado de cambios	335	348	360	348
1.3.7.3	Documentos para efectuar la validación y el control del alcance	335	348	360	348
1.3.7.4	Documentos para efectuar el control de la gestión de los costos	335	348	360	348
1.3.7.5	Documentos para efectuar el control de la gestión de la calidad	305	312	320	312
1.3.7.6	Documentos para efectuar el control de la gestión de las comunicaciones	335	348	360	348
1.3.7.7	Documentos para efectuar el control de la gestión de los riesgos	230	246	260	246
1.3.7.8	Documentos para efectuar el control de la gestión de las adquisiciones	168	180	190	180
1.3.7.9	Documentos para efectuar el control de la Gestión de la Participación de los Interesados	335	348	360	348
1.3.7.10	Documentos para efectuar el control de la gestión de la seguridad	335	348	360	348
1.3.7.11	Documentación para efectuar el control de la gestión ambiental	195	206	215	206
1.3.7.12	Documentación para efectuar el control de la gestión financiera	335	348	360	348
1.3.7.13	Documentación para efectuar el control de la gestión de las reclamaciones	30	40	50	40
1.3.8	Fin del seguimiento y control				-
1.3.9	Cierre				-
1.3.9.1	Documentos para realizar el cierre del Proyecto	8	10	12	10
1.3.9.2	Documentos para realizar el cierre de las adquisiciones	8	10	12	10
1.3.9.3	Documentos para realizar el cierre de la gestión financiera	16	20	24	20
1.3.9.4	Documentos para realizar el cierre de la gestión de las reclamaciones	5	7	9	7
1.3.10	Fin del cierre				-
1,4	Fin de la gerencia de proyectos				-

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Diagrama de red del cronograma del proyecto.

El diagrama de red del cronograma del proyecto es la representación gráfica de las relaciones, dependencias y ruta crítica de las actividades del proyecto.

Para la elaboración del diagrama de red del cronograma del proyecto utilizamos el *software Microsoft Project*, el cual se puede observar en detalle en el archivo adjunto de este documento en la ruta vista/vista de tareas/diagrama de red.

3.1.4 Cronograma (con no menos de 200 líneas en MS Project)

El cronograma del proyecto presenta la relación de cada una de las actividades del proyecto con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

El cronograma del proyecto se elaboró en el *software Microsoft Project*, el cual se puede observar al detalle en el archivo adjunto al presente documento en la ruta vista/vista de tareas/Diagrama de Gantt.

3.1.5 Nivelación de recursos

La nivelación de recursos es una técnica en la cual las fechas de inicio y finalización del proyecto se ajustan sobre la disponibilidad y capacidad de los recursos equilibrando las cargas.

La nivelación de recursos para este proyecto se realiza mediante la herramienta Microsoft Project y se puede observar en el archivo adjunto a este documento en la hoja de recursos.

3.1.6 Uso de recursos

En el informe uso de recursos se detallan todos los recursos que intervienen en el proyecto y la demanda de cada uno de ellos, de igual forma el uso de recursos del proyecto se realiza mediante la herramienta *Microsoft Project* y se observa en el archivo adjunto a este documento siguiendo la ruta vista/vista de recursos/uso de recursos.

3.1.7 Línea base costo, con presupuesto al nivel definido para cuentas de control

La línea base del costo no es más que el presupuesto aprobado por cada fase del proyecto excluyendo la reserva de gestión. La línea base del costo se puede apreciar en detalle en el numeral 2.4.4 Estructura de Desagregación de Costos – EDC del presente documento y en el Anexo O. Presupuesto del caso de negocio donde se observa en el tercer nivel de desagregación la cuenta de control del proyecto.

En las cuentas de control se agregan la estimación de costos de los paquetes de trabajo y la reserva de contingencia, esta última para este proyecto es por valor de \$33.908.478, producto del análisis y evaluación de riesgos el cual se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

La suma de las cuentas de control proporciona la línea base de costos que corresponde al presupuesto del proyecto que para este es por valor de \$627.352.171.

3.1.8 Indicadores

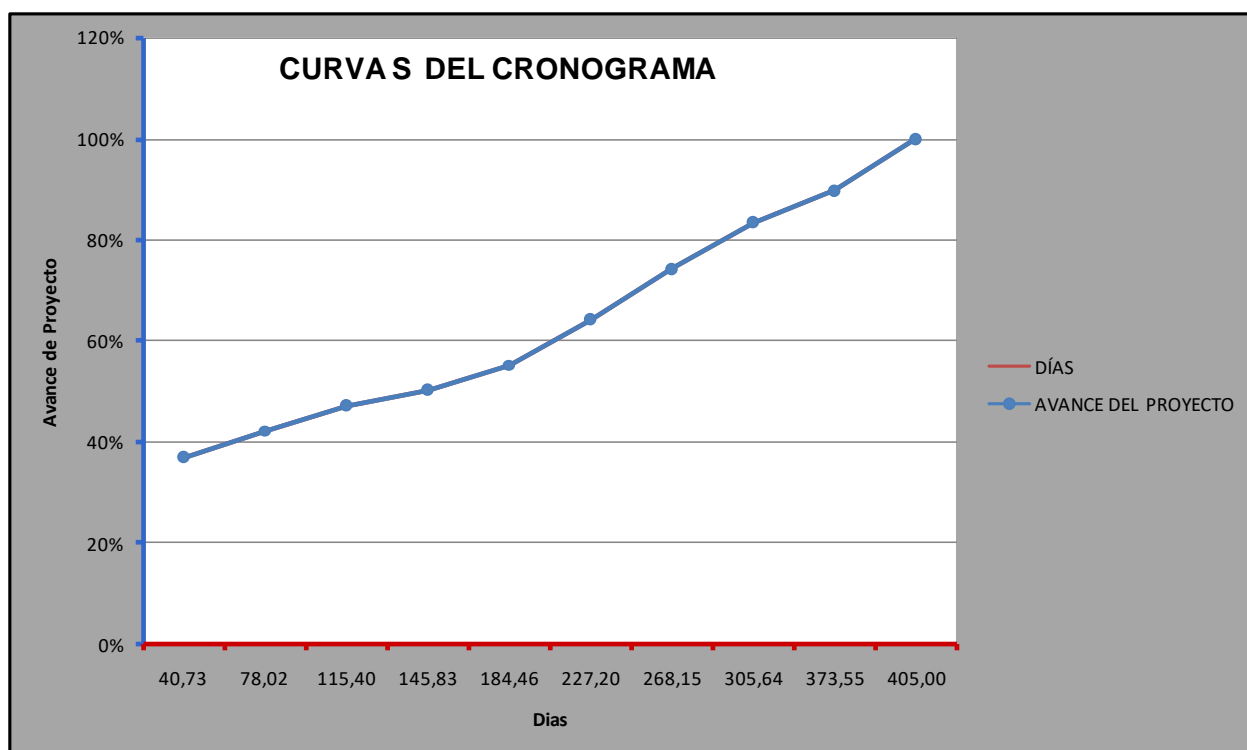
Los indicadores permiten evaluar el desempeño y avance del proyecto de inicio fin, la metodología del valor ganado es ideal para medir el avance del proyecto puesto que combina mediadas de alcance, cronograma y recursos comparando lo planeado Vs la ejecución real.

3.1.8.1 Curvas S avance

La curva S de avance es una herramienta que nos ayuda a conocer y controlar el avance del proyecto dado que presenta el avance real respecto al planificado en un periodo acumulado hasta la fecha con el objeto de detectar las desviaciones existentes y tomar medidas para corregirlas.

Para este proyecto la curva “S” se realizó en el software *Microsoft Project* permitiendo realizar seguimiento y monitoreo al proyecto, siendo esta la base para aplicar la metodología de valor ganado y poder determinar atrasos o adelantos en el proyecto, además de poder determinar tendencias y pronósticos de terminación en tiempo. Lo anterior lo podemos observar en la Ilustración 15. Curvas S avance.

Ilustración 15. Curvas S avance



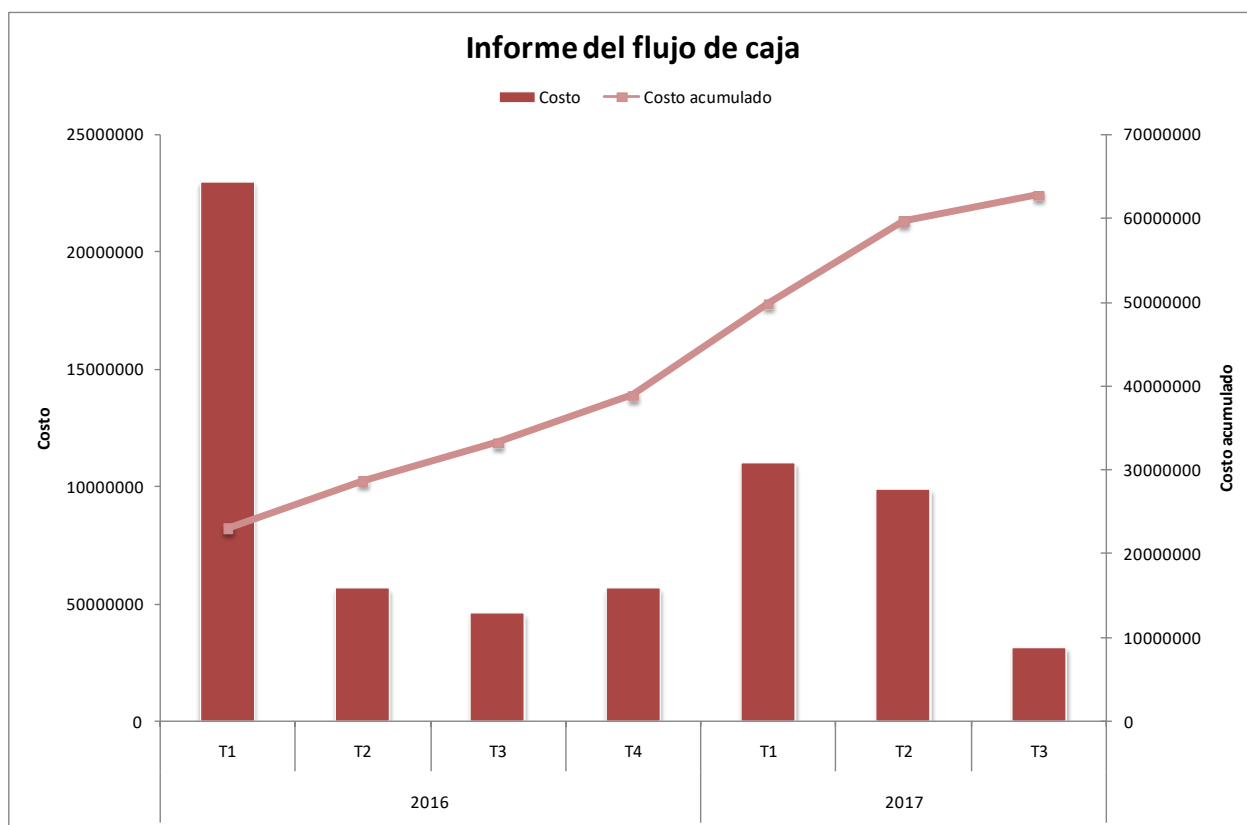
Fuente: Elaboración propia.

3.1.10 Curva S de Costo

La curva “S” de costo compara gráficamente el tiempo del proyecto Vs la línea base de costo la cual se realizó en el software *Microsoft Project* permitiendo realizar seguimiento, monitoreo y control a los costos del proyecto. Lo anterior lo podemos observar en la Ilustración 16. Curva S de costo.

La Herramienta que se utilizará para el control de costos del proyecto es el Método del Valor Ganado.

Ilustración 16. Curva S de costo



. Fuente: Elaboración propia.

3.1.11 Otros indicadores para control de programas que consideren convenientes

Para realizar seguimiento, control, evaluación y medición del desempeño del proyecto se utilizará la técnica de valor ganado (EVM), la cual involucra el cálculo de tres variables:

- Valor planificado (PV): presupuesto autorizado para el trabajo programado.
- Valor ganado (EV): presupuesto autorizado para el trabajo realizado.
- Costo real (AC): Costo incurrido por el trabajo realizado.

3.1.12 Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones

Los principales riesgos identificados para el proyecto clasificados por su impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones se pueden observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.13 Organización

El éxito de la gestión de proyectos requiere una planificación detallada y una estructura organizada. La estructura de desglose de la organización - OBS (*OrganizationalBreakdownStructure*) se ocupa del aspecto organizativo del proyecto.

De igual forma es importante establecer roles y responsabilidades para cada uno de los integrantes de la organización para ejecutar los procesos de trabajo con agilidad y eficiencia en pro de la satisfacción del cliente.

En los numerales siguientes se presenta la estructura organizacional - OBS (*OrganizationalBreakdownStructure*) y la matriz RACI (matriz de responsabilidades) para el proyecto.

3.1.14 Estructura organizacional - OBS

La estructura organizacional – OBS (*OrganizationalBreakdownStructure*) es una descripción jerárquica de la organización del proyecto, orientada a relacionar los paquetes de trabajo con cada una de las unidades o personal que demanda para su ejecución el proyecto desde su inicio hasta su finalización, la cual se puede observar en la Ilustración 18. Estructura organizacional - OBS dentro del *HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN*.

3.1.15 Matriz responsabilidad –RACI

La matriz de la asignación de responsabilidades (RACI por las iniciales de los tipos de responsabilidad) se utiliza establecer roles y responsabilidades de los integrantes del equipo de trabajo con cada una de las actividades, asegurando que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a una persona o a un equipo. La matriz RACI para este proyecto se detalla en Tabla 16. Matriz RACI.

Tabla 16. Matriz RACI

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)

Elaborado por: Equipo

Roles / Responsabilidades: **R**: Responsable, **A**: Aprobador, **C**: Consultado, **I**: Informado.

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)								
Actividad	Director de proyecto	Equipo de proyecto	Propietarios	Entidades de tramite y control	Grupos Sociales	Entidades de financiación	Personal de obra	Proveedores
Etapa de diagnóstico	A		R		C			
Compra del terreno			A					
Estudios de suelos	A	R	I					
Diseño estructural	A	R	I	C			R	C
Diseño arquitectónico	A	R	I	C				C
Diseño de redes hidráulicas y sanitarias	A	R	I					C
Diseño de redes eléctricas	A	R	I					C
Diseño de redes de telefónicas	A	R	I					C
Diseño de redes de gas	A	R	I					C
Trámite de licencia de construcción	A	R	I	C	I		I	I
Contrato con contratista de construcción estructural	A	R	I				I	I
Contrato con contratista de construcción arquitectónica	A	R	I				I	I
Contrato con contratista de construcción de redes	A	R	I				I	I
Compra de materiales civiles	A	R	I				I	C
Compra de materiales eléctricos	A	R	I				I	C
Movimiento de tierras	A	R	I				R	I
Construcción cimentaciones y estructural	A	R	I				R	I
Construcción Arquitectónica	A	R	I				R	I
Construcción de redes hidráulicas y sanitarias	A	R	I	C			R	I
Construcción de redes eléctricas	A	R	I	C			R	I
Construcción de redes telefónicas	A	R	I				R	I
Construcción de redes de gas	A	R	I	C			R	I
Construcción de carpintería metálica	A	R	I				R	I
Construcción de carpintería de madera	A	R	I				R	I
Certificación Retie	A	R	I	C			R	I
Actividades post-venta	A	R	I				R	

Roles y Responsabilidades

	Descripción
R	Responsable: Este rol es el que realiza (ejecuta) el trabajo asociado con la
A	Aprobador: Es el encargado de aprobar (firmar), el trabajo realizado, a
C	Consultado: Posee alguna información o capacidad que se necesita para
I	Informado: Rol que debe ser informado sobre el progreso y los resultados

Fuente: Elaboración propia

3.2 Planes del proyecto

En este capítulo se presentan el plan para la dirección del proyecto, los planes subsidiarios de las áreas del conocimiento, los planes auxiliares de áreas del conocimiento, planes de áreas complementarias del conocimiento y el plan de sostenibilidad, los cuales definen la base para todo el trabajo del proyecto y la forma en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado.

3.2.1 Plan de gestión del proyecto

El plan para la dirección del proyecto es el documento que integra y consolida todos los planes y líneas bases secundarias de los procesos de planificación describiendo el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado. (Project Management Institute, 2013)

3.2.2 Planes subsidiarios áreas del conocimiento

A continuación se presentan los planes subsidiarios de las áreas del conocimiento.

PROJECT MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá **Date Prepared:** Octubre 16 de 2016

Phase		Key Deliverables
Monitoreo y control	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Project charter</i> • Registro de interesados • <i>Product scope</i> • <i>Project scope</i>
	Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión del proyecto • Planes subsidiario
	Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Apartamento 1 • Apartamento 2 • Apartamento 3 • Apartamento 4 • Terraza • Áreas comunes y exteriores • Contratos firmados • Listas de chequeo firmadas • Actas de reunión • Solicitudes de cambio aprobados • Comunicaciones internas y externas • Informes de desempeño • Plan de gestión del proyecto actualizado
	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos liquidados • Reclamaciones cerradas • Documentos del proyecto actualizados y archivados • Acta de cierre de proyecto.

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Processes</i>	<i>TailoringDecisions</i>
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la gestión de integración del proyecto. • Desarrollar el acta de constitución del proyecto. • Desarrollar el plan para la dirección del proyecto. • Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. • Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. • Realizar control integrado de cambios. • Cerrar proyecto o fase. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la gestión del alcance del proyecto. • Recopilar requisitos. • Definir el alcance. • Crear la WBS. • Validar el alcance. • Controlar el alcance. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la gestión de tiempo del proyecto. • Definir actividades. • Secuenciar las actividades. • Estimar los recursos. • Estimar la duración de las actividades. • Desarrollar el cronograma • Controlar el cronograma. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Processes</i>	<i>TailoringDecisions</i>
<i>Cost</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la gestión de costo • Estimar los costos. • Determinar el presupuesto • Controlar los costos. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
<i>Quality</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la gestión de calidad del proyecto. • Realizar el aseguramiento de la calidad. • Mejora continua. • Validación de entregables. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
<i>Human Resources</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar los recursos humanos del proyecto. • Adquirir el equipo del proyecto. • Desarrollar el equipo del proyecto. • Dirigir el equipo del proyecto. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
<i>Communication</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las comunicaciones del proyecto. • Gestionar las comunicaciones. • Definir matriz de comunicaciones. • Distribución de la información. • Controlar las comunicaciones. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Processes</i>	<i>TailoringDecisions</i>
<i>Risk</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la gestión del riesgo. • Identificar los riesgos. • Realizar el análisis 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Processes</i>	<i>TailoringDecisions</i>
<i>Risk</i>	<ul style="list-style-type: none"> • cualitativo de riesgos. • Realizar el análisis cuantitativo de riesgos. • Planificar la respuesta a los riesgos. • Controlar los riesgos. 	
<i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las adquisiciones del proyecto. • Efectuar las adquisiciones. • Controlar las adquisiciones. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
<i>Stakeholders</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los interesados. • Planificar la gestión de los involucrados. • Gestionar la participación de los involucrados. • Controlar la participación de los involucrados en el proyecto. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
<i>Financial</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión financiación. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.
<i>Security</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de seguridad y salud en el trabajo. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Processes</i>	<i>TailoringDecisions</i>
<i>Environmental</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de sostenibilidad. • Plan de manejo de recursos • Listas de chequeo. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Processes</i>	<i>TailoringDecisions</i>
<i>Claims</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesar reclamaciones. • Negociación de reclamaciones • Finalizar reclamaciones. 	No se harán adaptaciones, se usará el modelo PMI.

Process Tools and Techniques

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Tools and Techniques</i>
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos • Reuniones • Control de cambios
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Identificación de alternativas
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos • Secuenciación y dependencias • Análisis de alternativas • Estimación por tres valores – PERT • Análisis de reservas para contingencias • Método de la ruta crítica • Diagrama de red • Técnicas de optimización de recursos • <i>Microsoft Project</i>

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Tools and Techniques</i>
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • Juicios de expertos • Reuniones • Estimación por tres valores – PERT • Análisis de reservas para contingencias • Toma de decisiones en grupo • <i>Microsoft Project</i>

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Tools and Techniques</i>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis costo-beneficio • Reuniones • Gestión y control de calidad • Auditorias de calidad • Análisis de procesos • Revisión solicitud de cambios • Diagramas de flujo
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Organigramas y descripciones de cargo • Teoría organizacional • Juicio de expertos
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requisitos de comunicación • Reuniones • Modelos y métodos de comunicación
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos • Técnicas analíticas • Técnicas de recopilación de información • Análisis con lista de verificación • Análisis de supuestos • Análisis DOFA • Evaluación de probabilidad e impacto • Matriz de probabilidad e impacto • Categorización de riesgos • Evaluación de riesgos • Estrategias de respuesta a los riesgos • Estrategias de respuesta para contingencias

<i>KnowledgeArea</i>	<i>Tools and Techniques</i>
Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de mercado • Reuniones • Técnicas de evaluación de propuestas • Revisiones de desempeño de las adquisiciones • Administración de reclamaciones
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de interesados • Reuniones • Métodos de comunicación
Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de factibilidad • Análisis de sensibilidad • Análisis de flujo de caja • Reportes financieros • Análisis de fuentes y usos de fondos
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de riesgos en seguridad • Reuniones • Control de desempeño de seguridad
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de entorno • Análisis de riesgos • Calculo de huella de carbono
Reclamaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos • Documentación • Estimación de costos • Análisis de programas • Comité de cambios • Documentación • Negociación • Alternativas para resolución de conflictos

Variances and Baseline Management

<p><u>Scope Variance</u></p> <p>No se aceptarán modificaciones en las áreas totales a construir en cada apartamento, elementos estructurales del proyecto, baños o cocinas que afecten las redes hidrosanitarias.</p> <p>Se aceptarán modificaciones arquitectónicas referentes a distribución de muros divisorios no estructurales, Acabados internos, áreas comunes siempre y cuando no se alteren elementos estructurales o hidrosanitarios.</p> <p>Una vez se emita la planimetría final del proyecto solo se admitirán modificaciones generadas por cruces técnicos.</p>	<p><u>Scope Baseline Management</u></p> <p>Los cambios permitidos en el alcance del proyecto se tramitarán por procedimiento de gestión de cambios y deberán identificarse en la EDT.</p>
<p><u>Schedule Variance</u></p> <p>Definir varianza de ruta crítica del cronograma con beta pert</p>	<p><u>Schedule Baseline Management</u></p> <p>Los cambios permitidos en el alcance del proyecto se tramitarán por procedimiento de gestión de cambios y deberán identificarse en la programación del proyecto según su paquete de trabajo</p>
<p><u>Cost Variance</u></p> <p>Se aceptarán variaciones en los costos las cuales por paquete de trabajo no superen un 10% del presupuesto establecido.</p> <p>No se aceptarán variaciones que generen un sobre costos mayor al 10% del presupuesto general del proyecto.</p>	<p><u>Cost Baseline Management</u></p> <p>Los cambios permitidos en el alcance del proyecto se tramitarán por procedimiento de gestión de cambios, deberán identificarse en el presupuesto del proyecto y generando la nueva línea base.</p>

Project Reviews

Se realizarán revisiones a la línea base integrada con periodicidad mensual.

SCOPE MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá

Date: Octubre 9 de 2016

Scope Statement Development

Tras el análisis de las diferentes opciones de proyect, la alternativa seleccionada contempla la construcción de una vivienda multifamiliar, en el barrio el Tejar de Bogotá, que incluye la construcción de 4 apartamentos, áreas comunes, antejardín y terraza.

Se realizaron reuniones con el *sponsor* para definir los requerimientos del proyecto, se hace énfasis en hacer el mayor aprovechamiento posible del terreno de acuerdo a lo permitido por norma.

WBS Structure

Se establece para el proyecto seis fases según juicio de expertos, se hará desagregación hasta quinto nivel, a relación se relacionan las fases contempladas para el desarrollo del proyecto.

- Diagnóstico.
- Gerencia de proyectos.
- Licencias, certificados y trámites.
- Construcción.
- Adquisiciones y contratos.
- Postventa.

La cuenta de control se establece en el tercer nivel de la WBS.

La cuenta de planeación se establece en el quinto nivel de la WBS.

WBS Dictionary

El diccionario de la WBS del proyecto (*WorkBreakdownStructure*) proporciona la información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes del proyecto y se realizó con las categorías a tercer nivel de la WBS (cuenta de control) dado que todos los paquetes de trabajo están asociados a una cuenta de control. Esta información se puede observar en el archivo en *Microsoft Project* adjunto a este documento ingresando a la ruta tareas/diagrama de Gantt/columna WBS visualizando los siguientes campos:

Nivel	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Nombre de los recursos

Scope Baseline Maintenance

Para el mantenimiento de la línea base del alcance se debe realizar el seguimiento por el gerente de proyecto y su equipo de proyecto con reuniones semanales. Con el *Sponsor* se harán reuniones mensuales, verificando que se cumpla con los requerimientos y especificaciones de cada entregable.

Deberán manejarse por control de cambios aquellos cambios que:

- Tengan afectación negativa sobre el valor total del presupuesto igual o mayor al 2%
- Que afecten la ruta crítica del proyecto.
- Que generen un riesgo de alto impacto.

El control de cambios se registrará por el procedimiento F-36 y registro F-37 para Control de cambios.

Scope Change

Se permitirán modificaciones que una vez revisadas se puedan incluir en el proyecto variando como máximo en un mes según cronograma la entrega total del proyecto o aquellas que no sobrepasen un 3% del presupuesto total del proyecto.

Deliverable Acceptance

Los entregables serán aceptados mediante revisión en la que se verifique el cumplimiento de los requerimientos aplicables al mismo. Una vez se dé el aval al entregable deberá ser registrado en los formatos:

- F-15 Acta de entrega
- F-84 Inspección de producto terminado
- F-86 Registro de cumplimiento de requisitos

Scope and Requirements Integration

Los requisitos del proyecto y del producto se mencionan en el tercer nivel de la WBS (Cuentas de control), con el correcto cumplimiento de estos paquetes de trabajo se garantiza el cumplimiento del alcance establecido. Cada vez que se complete un entregable se debe verificar el cumplimiento de requisitos establecidos en la planeación.

SCHEDULE MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá

Date: Octubre 16 de 2016

Schedule Methodology

Para el plan de manejo del cronograma se usará el Método de Diagramación por Precedencias PDM, con precedencias totales.

Schedule Tools

El cronograma del proyecto ha sido elaborado con el software *Microsoft Project*, dicho cronograma está alineado con la WBS que ha sido elaborada en el software *WBS Chart Pro*. También se han usado la distribución beta pert y el juicio de expertos.

Level of Accuracy

Units of Measure

Variance Thresholds

Las estimaciones de duraciones de actividades se calculan por día, y cuando se requiera exactitud puede llegar a tener dos decimales.	Las estimaciones de duración se harán en días.	La revisión de la programación se hará en los comités de proyecto mensuales, mediante el análisis del indicador SPI.
---	--	--

Schedule Reporting and Format

El reporte del cronograma se hará mediante la Curva S y el uso de tareas de *MS Project*

Process Management

<u>Activity identification</u>	Partiendo de la línea base del alcance para identificar las actividades se realizará mediante las herramientas de descomposición y juicio de expertos.
<u>Activity sequencing</u>	Para secuenciar las actividades se utilizará el método de diagramación por precedencias (PDM) y determinación de dependencias.

<u>Estimating resources</u>	Los recursos de las actividades se estimarán mediante juicio de expertos, base de datos especializada y software <i>Microsoft Project</i> .
<u>Estimating effort and duration</u>	La estimación de esfuerzo y duración se gestionará mediante juicio de expertos y la estimación por tres valores (método PERT)
<u>Updating, monitoring, and controlling</u>	<p>El seguimiento y control estará a cargo del equipo de proyecto realizando comités de seguimiento y control quincenales donde se usará la información obtenida a través del método de valor ganado (EVPM) usando el software de gestión de proyectos <i>Microsoft Project</i> y los documentos establecidos para cada proceso.</p> <p>El indicador establecido se dará a través de la curva S donde los valores óptimos estarán entre 0.9 y 1.1, esta información se puede observar en Ilustración 15. Curvas S avance. Como complemento a estas mediciones se debe utilizar el método de la ruta crítica del programa para verificar que el proyecto se realiza dentro de los tiempos establecidos en el plan, lo anterior con apoyo de la programación Gantt y el diagrama de red de la herramienta <i>Microsoft Project</i>.</p>

COST MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá


Date: Octubre 22 de 2016


<u>Level of Accuracy:</u>	<u>Units of Measure:</u>	<u>Control Thresholds:</u>
Los costos están valorados en pesos colombianos. El nivel de exactitud es el peso.	Peso colombiano.	La variación del presupuesto del proyecto será hasta por un 10% del presupuesto aprobado.

Rules for Performance Measurement:

Las cuentas de control se encuentran en el tercer nivel de la *WBS*, se usará el método del valor ganado (*EVPM*) para obtener la información de desempeño de los costos; a través del índice de costos (*CPI*).

En la Ilustración 17. Parámetros indicadores CPI - SPI se establecen los parámetros para la interpretación de los índices CPI y SPI.

 Parámetros aceptados, se está acorde a la planeación y a las tolerancias establecidas para el proyecto.

 Parámetros a revisión, se encuentra variación en los parámetros aceptables, se deben tomar medidas para ajustar al parámetro aceptado, estará a cargo del equipo de proyecto, se deberán hacer mediciones semanales.


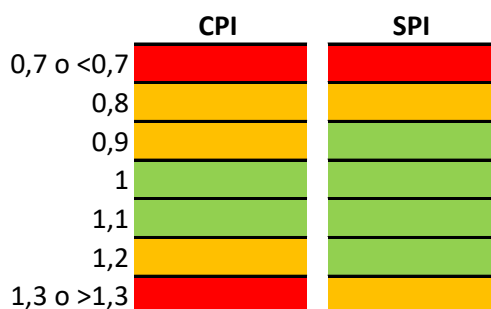
 Parámetros no aceptables para el proyecto, se debe informar al *sponsor* y analizar la viabilidad del proyecto se deben hacer mediciones semanales y reunión con presencia del *sponsor* para análisis de datos.

Ilustración 17. Parámetros indicadores CPI - SPI



Elaboración Propia

Cost Reporting and Format:

El seguimiento a los costos se hará mensualmente. Se usará la grafica de curva "S" para realizar la comparación respectiva entre valor ganado EV, costo real AC, y Valor proyectado VP.

La información analizada de los seguimientos deberá ser consignada en el registro de desempeño de cronograma y costo F-87

Process Management:

<i>Estimating costs</i>	Las estimaciones de costo se realizarán mediante el método PERT, y usando el juicio de expertos y el análisis de reservas.
<i>Developing the budget</i>	<p>Una vez estimados los costos de las actividades y los paquetes de trabajo se asigna reserva de contingencia por valor del 10% estableciendo de esta manera la línea base de costo.</p> <p>Los riesgos que se han tenido en cuenta para el proyecto serán los que se clasifiquen como de mayor impacto y probabilidad de ocurrencia de acuerdo a su identificación, cuantitativa y cualitativa.</p>
<i>Updating, monitoring and controlling</i>	<p>Como ya se menciona dentro de las reglas de medición del desempeño, el índice arrojado dará las pautas para su manejo.</p> <p>La información analizada de los seguimientos deberá ser consignada en el registro de desempeño de cronograma y costo F-87 la cual deberá presentarse en los comités de proyecto que harán seguimiento a cronograma y costos.</p>

QUALITY MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá **Date Prepared:** Octubre 23 de 2016

Quality Roles and Responsibilities

Role	Responsibilities
1. Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable final por la calidad de los entregables del proyecto. • Revisar, aprobar y controlar las modificaciones aceptadas. • Revisar y aprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos para cada entregable.
2. Arquitecto Residente técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Dar soporte y velar por desarrollo técnico para lograr la conformidad de los entregables. • Exigir a los contratistas el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos. • Dar aval mediante actas de entrega del cumplimiento y liberación de las actividades. • Inspeccionar periódicamente el desarrollo de las actividades. • Mantener constante comunicación con el grupo de contratistas con el fin de tener claridad en los requisitos establecidos. • Documentar las novedades o no conformidades resultantes de las inspecciones realizadas.

Role	Responsibilities
3. Ingeniero	<ul style="list-style-type: none"> • Dar soporte y velar por desarrollo técnico para lograr la conformidad de los entregables. • Exigir a los contratistas el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos. • Dar aval mediante actas de entrega del cumplimiento y liberación de las actividades. • Inspeccionar periódicamente el desarrollo de las actividades. • Mantener constante comunicación con el grupo de contratistas con el fin de tener claridad en los requisitos establecidos. • Documentar las novedades o no conformidades resultantes de las inspecciones realizadas.
4. Profesional en Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener actualizados los registros y documentación establecida en la matriz de documentos. • Exigir el adecuado diligenciamiento de los formatos establecidos para el proyecto. • Hacer seguimiento y control al cumplimiento de los procedimientos establecidos para el proyecto.

Quality Planning Approach

El proyecto usará para su etapa de planeación y ejecución procedimientos estandarizados para el sector de la construcción, los cuales tienen establecidos sus parámetros de calidad.

Las herramientas y técnicas utilizadas serán:

- Auditorias de calidad
- Diagramas de flujo
- Inspecciones
- Revisión de solicitudes de cambio aprobadas
- Análisis de procesos

Quality Assurance Approach

El proyecto enfocará el aseguramiento de la calidad en la revisión continua de las actividades, para lo cual establece.

- Reunión del equipo de proyecto semanal, donde se programarán actividades y se revisarán novedades.
- Reunión de seguimiento al proyecto quincenal donde se evaluarán los avances del proyecto, los indicadores de desempeño y se revisarán y aprobarán cambios solicitados.
- Auditorías internas cada tres meses donde se evaluará el sistema de calidad y el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Quality Control Approach

El rendimiento del proyecto se medirá bajo el método del valor ganado, con el indicador SPI. Los entregables serán medidos según los estándares y pruebas establecidos para el sector de la construcción que se relacionan en la matriz de calidad.

Quality Improvement Approach

De acuerdo a los registros de inspección y de avance de obra se incluirá dentro de los comités de proyecto la revisión de novedades y oportunidades de mejora, que deberán ser autorizadas por el gerente de proyecto, y de tener alcance en la triple restricción, deberán tramitarse por control de cambios

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá **Date Prepared:** Octubre 10 de 2.016

Roles, Responsibilities, and Authority

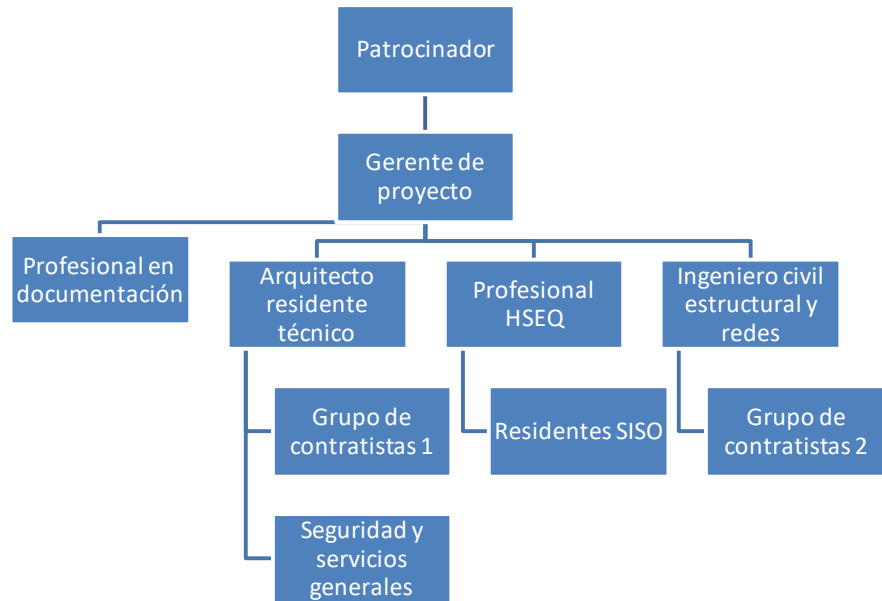
Role	Responsibility	Authority
1. Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Planificar, organizar, coordinar, controlar y motivar todo el equipo del proyecto para cumplir los objetivos propuestos del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar, modificar, dirigir y controlar el equipo de proyecto. Definir las características básicas del proyecto y controlar la asignación de tareas a las personas responsables. Exigir la calidad de los trabajos asignados dentro del presupuesto y tiempo establecido. Le reportaran los contratistas de obra Gris y blanca
2.Arquitecto Residente Técnico	<ul style="list-style-type: none"> Realizar seguimiento, control, a los entregables del proyecto. Generar informes y cumplir con los lineamientos establecidos por la gerencia de proyecto. Diligenciar la documentación necesaria y establecida en cada etapa del proyecto. Dar soporte técnico en la etapa de construcción, tendrá énfasis en los acabados y obra blanca 	<ul style="list-style-type: none"> Le reportarán los contratistas de obra negra y redes

<p>3. Ingeniero</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar seguimiento, control, a los entregables del proyecto. • Generar informes y cumplir con los lineamientos establecidos por la gerencia de proyecto. • Diligenciar la documentación necesaria y establecida en cada etapa del proyecto. • Dar soporte técnico en la etapa de construcción, tendrá énfasis en redes, estructura y obra negra. 	
<p>4. Profesional en documentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a todos los comités de proyecto. • Realizar actas de comité y generar retroalimentación a los interesados. • Velar por el cumplimiento de los compromisos adquiridos en la matriz de comunicaciones. • Generar informes y cumplir con los lineamientos establecidos por la gerencia de proyecto. • Organizar y archivar documentación del proyecto. 	<p>4. Ninguna.</p>

Project Organizational Structure

La estructura organizacional del proyecto se puede observar en la Ilustración 18. Estructura organizacional - OBS.

Ilustración 18. Estructura organizacional - OBS



Fuente: Elaboración propia

Staffing Management Plan

Staff Acquisition

Todo el equipo de proyecto será externo y se contratará por prestación de servicios, para el proceso de reclutamiento se contratará una empresa que desarrolle el proceso.

Staff Release

Una vez contratado el equipo de proyecto se dará una inducción del proyecto por parte del gerente de proyecto donde se informen los objetivos del proyecto y responsabilidades de la persona contratada.

Posteriormente se tendrán reuniones grupales donde se revisen los procedimientos y documentación establecidos.

Los contratos del personal que conforma el equipo de proyecto tendrán duración de 400 días o su equivalente en periodos laborales quincenales.

Resource Calendars

El calendario de los recursos se puede observar en el archivo adjunto a este documento en *Microsoft Project* en la ruta: crear un informe/recursos/visión general de los recursos.

En la Ilustración 19. Informe general de los recursos se puede observar el calendario de recursos del equipo del proyecto.

Ilustración 19. Informe general de los recursos



Fuente: Elaboración propia

Training Requirements

Posterior a la contratación del equipo de proyecto se evaluará sus necesidades de capacitación y/o profundización en temas que se consideren relevantes dentro del proyecto. El patrocinador será el encargado de avalar dichos requerimientos.

Rewards and Recognition

El proyecto considera elaborar evaluaciones de desempeño al grupo de proyecto y a sus contratistas. De acuerdo a estos se realizará reconocimiento en las carteleras informativas, del personal o contratista con mejores resultados.

Regulations, Standards, and Policy Compliance

Contratos de prestación de servicios: se solicitará un informe quincenal de avance de acuerdo a las responsabilidades asignadas.

Contratos de obra civil: se solicitará un informe de avance quincenal, y se les incluirá en los comités técnicos que se realizarán semanalmente.

Contratos de actividades definidas dentro de la ruta crítica tendrán monitoreo e informes semanales del grupo de proyecto, y el contratista deberá entregar informe semanal de actividades y avance ponderado.

El contratante podrá solicitar en cualquier fase del proyecto realizar visitas a plantas de producción y/o sitios de acopio de cualquiera de sus contratistas para verificar estado y/o avance del bien o servicio contratado.

En caso de inconformidades o desacuerdos entre las partes el primer filtro será los residentes técnicos. De mantenerse la inconformidad se citará formalmente al director de proyecto y representante legal de la empresa involucrada previa documentación del tema a tratar.

El seguimiento y control al equipo de proyecto y contratistas se realizará mediante los siguientes formatos y procedimientos:

F-3 Evaluación de proveedores de materiales e insumos.

F-4 Evaluación de proveedores de obra civil.

F-5 Evaluación de proveedores prestación de servicios.

F-34 Procedimiento para control y seguimiento a proveedores

En la Ilustración 20. Listado maestro de documentos, se muestra el listado de documentos que se manejará para el seguimiento y documentación del proyecto.

Ilustración 20. Listado maestro de documentos

Listado maestro de documentos			
Código	Título	Revisión Documento	Fecha
F-1	Solicitud de Cotización.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-2	Solicitud de propuesta.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-3	Evaluación de proveedores de materiales e insumos.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-4	Evaluación de proveedores de obra civil.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-5	Evaluación de proveedores prestación de servicios.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-6	Cuadro comparativo de propuestas	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-8	Listado de proveedores de materiales e insumos.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-9	Listado de proveedores de servicios	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-10	Orden de compra	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-11	Producto no conforme	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-12	Contrato de prestación de servicios	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-13	Contrato de obra civil.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-14	Contrato de suministros.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-15	Acta de entrega.	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-16	Procedimiento de compras	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-17	Registro de solicitud de postventa	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-18	Registro de ejecución de postventa	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-19	Procedimiento de pago a proveedores	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-20	Registro de acta de reuniones	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-21	Registro de ingreso de personal	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-22	Registro de ingreso de maquinaria y equipos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-23	Registro de autorización de trabajos en alturas	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-24	Registro de salida de escombros y residuos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-25	Registro de cortes de obra	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-26	Objetivos de calidad	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-27	Registro de capacitación	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-28	Listado maestro de planos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-29	Caracterización de gerencia de proyectos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-30	Procedimiento para manejo de conflictos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-31	Procedimiento para manejo de información externa	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-32	Lista de chequeo de requerimientos de diseño	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-33	Registro de requerimientos de diseño	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-34	Procedimiento para control y seguimiento a proveedores	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-35	Registro de avance de obra civil	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-36	Procedimiento para control de cambios	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-37	Registro de control de cambios	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-38	Registro de novedades de obra civil	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-39	Control de procesos en gerencia de proyectos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-40	Registro de control de documentos	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-41	Organización y control de documentos técnicos del proyecto	Versión 01	Febrero 22 de 2016
F-42	Medida de la resistencia de la malla de puesta a tierra	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-43	Medida de la resistividad del terreno para la malla de puesta a tierra	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-44	Medida de regulación de voltaje de cables de baja tensión.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-45	Medida de regulación de voltaje de cables de media tensión.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-46	Medida de aislamiento de cables de baja tensión.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-47	Medida de aislamiento de cables de media tensión.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-48	Inspección de tableros de distribución de baja tensión	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-49	Inspección de cajas de halado o cajas de tipo.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-50	Inspección de bancos de ductos.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-51	Inspección de instalación de luminarias.	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-52	Inspección de instalación de interruptores y tomas eléctricas	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-53	Inspección de armario de medidores	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-54	Pruebas eléctricas al sistema hidrófilo	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-55	Pruebas eléctricas a transformador de distribución	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-56	Prueba de continuidad de conductores eléctricos	Versión 01	Febrero 24 de 2016
F-57	Medida de aislamiento de cables telefónicos	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-58	Medida de distorsión de cables telefónicos	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-59	Pruebas a <i>strip</i> telefónico	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-60	Inspección de canaletas y ductos telefónicos	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-61	Inspección de instalación de tomas de voz y datos	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-62	Registro de toma de cilindros de concreto	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-63	Registro de recibo de concreto en mixer	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-64	Registro de recibo de agua industrial en carro tanque	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-65	Registro de vaciado de concreto	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-66	Registro de rotura de cilindros de concreto	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-67	Registro de prueba de hermeticidad a líneas de agua potable	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-68	Inspección instalación de pañete o revoque	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-69	Inspección de instalación de ladrillos	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-70	Inspección de instalación de baldosas	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-71	Inspección de instalación de enchapes	Versión 01	Febrero 26 de 2016
F-72	Registro de prueba de hermeticidad de líneas de gas domiciliarias.	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-73	Registro de prueba de presión de líneas de gas domiciliarias.	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-74	Inspección de punto de soldadura	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-75	Inspección de pintura sobre superficie metálica	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-76	Inspección de instalación de aire acondicionado	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-77	Registro de disposición de materiales de excavación	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-78	Registro de disposición de materiales de demolición	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-79	Registro de disposición de aguas aceitosas.	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-80	Formato de promesa de compraventa de predios	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-81	Procedimiento control de los registros de calidad	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-82	Procedimiento de diseño y desarrollo	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-83	Preservación del producto	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-84	Inspección de producto terminado	Versión 01	Marzo 1 de 2016
F-85	Listado de proveedores de servicios	Versión 01	Marzo 1 de 2016

Safety

La gerencia de proyecto promueve la participación y compromiso de todos sus colaboradores, contratistas, visitantes y demás personal relacionado con la ejecución de sus procesos; en el cumplimiento de las directrices de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y promueve una actitud de compromiso basado en el auto cuidado que conduzcan a prevenir lesiones personales, daños a la salud, daños a la propiedad, daños a terceros y eficiencia en sus operaciones.

COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN

Project Title:Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá

Date Prepared:Octubre 10 de 2.016

COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Retroalimentación	Diario	Información Basica	Alta	Baja	Cualquier Interesado	Cualquier Interesado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	CHAT	Retroalimentación	Diario	Información Basica	Baja	Baja	Cualquier Interesado	Cualquier Interesado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	TELECONFERENCIA	Retroalimentación y seguimiento	Semanal	Información Relevante, se debe contar con Información previa	Media	Media	Grupo de Proyecto	Cualquier Interesado	Gerente de proyecto	Cualquier Interesado	Acta	N/A	N/A
	VIDEOCONFERENCIA	Retroalimentación y seguimiento	Semanal	Información Relevante, se debe contar con Información previa	Media	Media	Grupo de Proyecto	Cualquier Interesado	Gerente de proyecto	Cualquier Interesado	Acta	N/A	N/A
	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Seguimiento y toma de decisiones	Semanal	Información Relevante, se debe contar con Información previa	Baja	Alta	Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Gerente de proyecto	Equipo de Proyecto	Acta Informes Registros Solicitud de modificaciones	De acuerdo a acta	N/A
	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Control	Quincenal	Información Relevante, se debe contar con Información previa	Alta	Alta	Gerente de Proyecto	Propietarios	Propietarios	Gerente de Proyecto Propietarios	Acta	De acuerdo a acta	N/A
	JUNTA DE SOCIOS	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PUSH	CARTAS	Control y Aprobación	Semanal	Información Relevante, se debe contar con Información previa	Media	Media	Equipo de Proyecto	Cualquier Interesado	Gerente de proyecto	N/A	Evidencia física	De acuerdo a requerimiento	N/A
	MEMORANDOS	Retroalimentación	Diario	Informacion Basica	Alta	Baja	Equipo de Proyecto	Equipo de Proyecto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	CORREO ELECTRÓNICO	Retroalimentación	Diario	Información Basica	Alta	Baja	equipo de Proyecto	Cualquier Interesado	N/A	N/A	Evidencia Digital	De acuerdo a requerimiento	N/A
	INFORME ESTADO Y PRONÓSTICO	Control y Aprobación	Quincenal	Información Relevante para analisis y control	Media	Alta	Gerente de proyecto	Propietarios. Equipo de Proyecto	N/A	N/A	Evidencia física	De acuerdo a requerimiento	N/A
	COMUNICA DO DE PRENSA	Retroalimentación	N/A	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	COMUNICA DO INTERESADOS	Retroalimentación	Semanal	Información Relevante para analisis y control	Baja	Media	equipo de Proyecto	Cualquier Interesado	Gerente de proyecto	N/A	Evidencia Digital	N/A	N/A
	ACTA COMITÉ PROYECTO	Retroalimentación y control	Semanal	Información Relevante para analisis y control	Alta	Alta	Gerente de proyecto	Equipo de Proyecto Equipo de Trabajo	Gerente de proyecto	Equipo de Proyecto Equipo de Trabajo Gerente de proyecto	Acta	De acuerdo a acta	N/A
	ACTA SOCIOS	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PULL	REPOSITORIO INTRANET	Retroalimentación	Diaria	Información Basica	Baja	Baja	Equipo de proyecto	Equipo de proyecto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	PÁGINA INTERNET	Informativo	Mensual	Información Basica	Baja	Baja	Equipo de proyecto	Cualquier interesado Comunidad en general	Gerente de Proyecto	N/A	N/A	N/A	N/A
	BASE DATOS PROYECTO	Informativo	Quincenal	Información Basica	Baja	Alta	Equipo de proyecto	Equipo de proyecto	Gerente de Proyecto	N/A	Evidencia digital	N/A	N/A
	E-LEARNING PROYECTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Glossary of Terms or Acronyms

Intranet: red informática del Protocolo de Internet de carácter interno que se utiliza para compartir información, sistemas operativos o servicios de computación dentro de una organización.

E-learning proyecto: lecciones aprendidas y autoformación.

Interesado: personas, organizaciones y empresas que participan o tienen interés en el proyecto.

Attach relevant communication diagrams or flowcharts.

RISK MANAGEMENT PLAN**Construcción de vivienda
multifamiliar en el barrio el****Project Title: Tejar de Bogotá****Date Prepared:****Octubre 28 de 2016****Methodology**

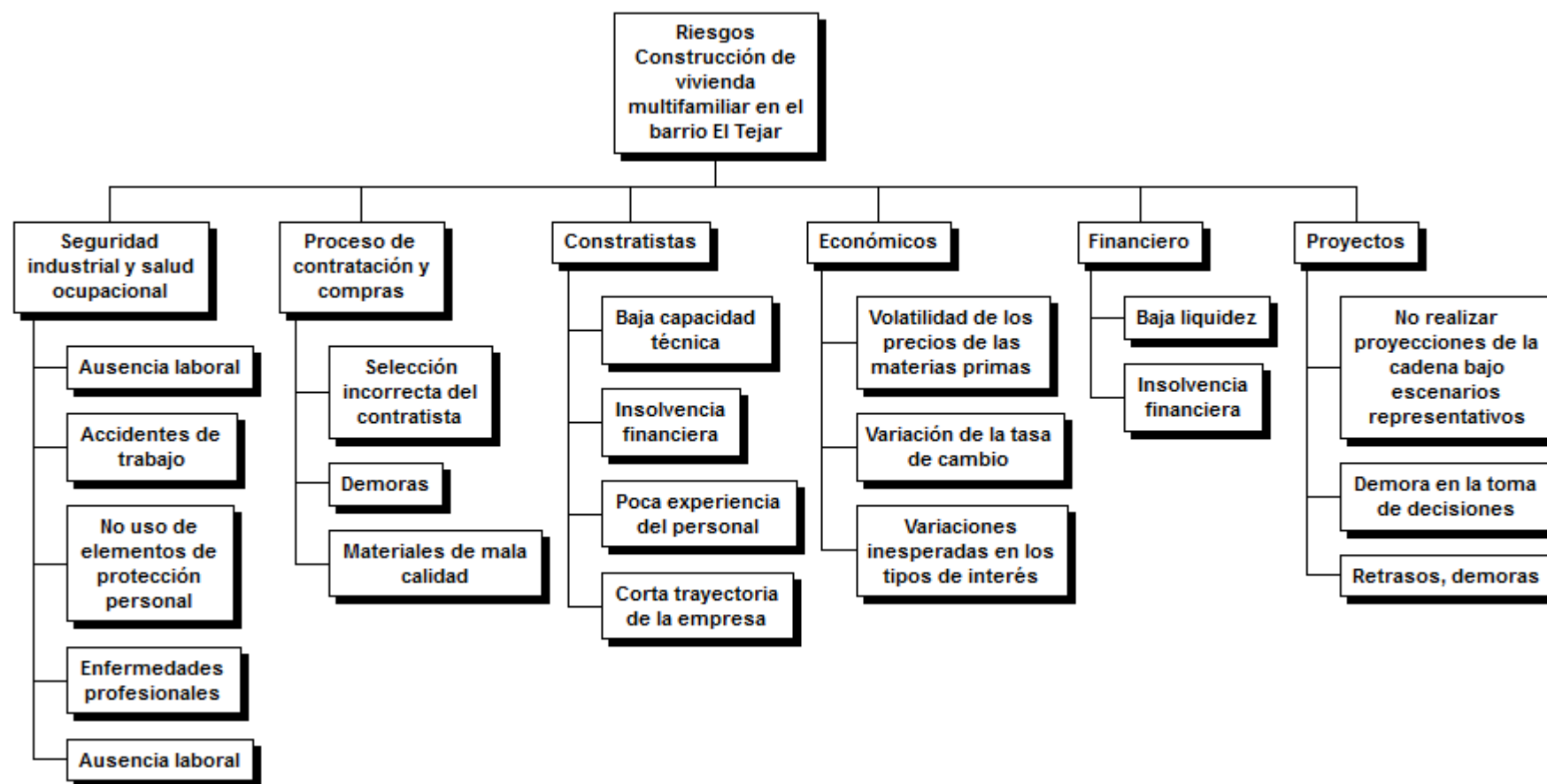
Para el desarrollo del presente Plan de Gestión de Riesgos se utilizarán la guía y fundamentos del PMBOK® (PMI, Quinta edición año 2013). Donde se hará identificación, análisis cualitativo, análisis cuantitativo y plan de respuesta a los riesgos.

Roles and Responsibilities

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>
Gerente de Proyecto	Realizar la identificación de los principales riesgos que afectan al proyecto. Convocar y dirigir los comités de proyecto donde se hará análisis de riesgos, hacer la evaluación y decidir el plan de acción para los riesgos. Elaborar el registro de riesgos y si valoración cualitativa y cuantitativa.
Arquitecto residente Ingeniero	Identificar, evaluar y tratar los riesgos que se puedan presentar en todas las fases del proyecto según lineamientos del comité de proyecto
Profesional de documentación	Asistir a los comités, levantar las actas y evidencias de las evaluaciones de riesgos realizadas. Mantener actualizada la información del proyecto Diligenciar los formatos y registros establecidos.

Risk Categories

Ilustración 21. Estructura de desagregación de los riesgos



Fuente: Propia

Risk Management Funding

ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

Duración del proyecto: 405 días

Planificar los riesgos

Descripción de la actividad	Unidad	Duración	Cantidad reuniones	Periodicidad	Semanas	Valor unitario	Valor total
Realizar técnicas analíticas. Reunión grupo interdisciplinario 1.	Hora	1	1	Semanal	3	\$ 127.182,75	\$ 381.548,25
Reunión consulta a expertos (*)	Hora	1	1	Semanal	2	\$ 147.430,75	\$ 294.861,50
Reuniones con equipo de trabajo	Hora	1	1	Semanal	3	\$ 183.181,13	\$ 549.543,38
Equipos de cómputo, fotocopiado e impresión	Hora	1	1	Semanal	8	\$ 55.200,00	\$ 441.600,00
Sala de reuniones, equipos de audio y comunicaciones	Hora	1	1	Semanal	8	\$ 29.800,00	\$ 238.400,00
Valor total							\$ 1.905.953

(*) Para la planificación de riesgos se harán sólo 2 reuniones semanales de una hora con expertos, de acuerdo con el tiempo contemplado para esta actividad.

Identificar los riesgos

Descripción de la actividad	Unidad	Duración	Cantidad reuniones	Periodicidad	Semanas	Valor unitario	Valor total
Realizar técnicas analíticas. Grupo interdisciplinario 1.	Hora	1	1	Semanal	2	\$ 127.182,75	\$ 254.365,50
Reunión consulta a expertos (**)	Hora	1	1	Semanal	1	\$ 147.430,75	\$ 147.430,75
Reuniones con equipo de trabajo	Hora	1	1	Semanal	2	\$ 183.181,13	\$ 366.362,25
Técnicas de recopilación de la información	Hora	1	1	Semanal	2	\$ 78.967,20	\$ 157.934,40
Equipos de cómputo, fotocopiado e impresión	Hora	1	1	Semanal	7	\$ 55.200,00	\$ 386.400,00
Sala de reuniones, equipos de audio y comunicaciones	Hora	1	1	Semanal	7	\$ 29.800,00	\$ 208.600,00
Valor total							\$ 1.521.093

(**) Para la identificación de riesgos se hará sólo una reunión semanal de una hora con expertos, de acuerdo con el tiempo contemplado para esta actividad.

Análisis cualitativo de los riesgos

Descripción de la actividad	Unidad	Duración	Cantidad reuniones	Periodicidad	Semanas	Valor unitario	Valor total
Realizar evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos. Grupo interdisciplinario 1.	Hora	2	1	Semanal	2	\$ 127.182,75	\$ 508.731,00
Reunión consulta a expertos (***)	Hora	1	1	Semanal	1	\$ 147.430,75	\$ 147.430,75
Reuniones con equipo de trabajo	Hora	1	1	Semanal	2	\$ 183.181,13	\$ 366.362,25
Categorización de los riesgos. Grupo interdisciplinario 1	Hora	1	1	Semanal	2	\$ 127.182,75	\$ 254.365,50
Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.	Hora	1	1	Semanal	1	\$ 78.967,20	\$ 78.967,20
Equipos de cómputo, fotocopiado e impresión	Hora	1	1	Semanal	8	\$ 55.200,00	\$ 441.600,00
Sala de reuniones, equipos de audio y comunicaciones	Hora	1	1	Semanal	8	\$ 29.800,00	\$ 238.400,00
Valor total							\$ 2.035.857

(***) Para el análisis cualitativo de riesgos se hará sólo una reunión semanal de una hora con expertos, de acuerdo con el tiempo contemplado para esta actividad.

Contingency Protocols

Una vez se materialice un riesgo deberá realizarse de inmediato un comité de proyecto con el fin de revisar la matriz de riesgos, revisar si se incluyó en los riesgos planeados, se revisará su plan de contingencia y la reserva de contingencia asignada, a la mayor brevedad se debe implementar el plan de respuesta. A su vez, deberá revisar la afectación en el cronograma establecido, de tener una afectación negativa en la ruta crítica se convocará a reunión con el *Sponsor* y se debe realizar el procedimiento para modificaciones. Estará a cargo del gerente de proyecto avalar la información concerniente a la evaluación del riesgo materializado.

El profesional en documentación deberá asegurar la actualización de los planes y documentos del proyecto.

Frequency and Timing

Tabla 17. Periodicidad de la gestión de riesgos

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS				
PROCESO		MOMENTO DE LA EJECUCIÓN	ENTREGABLE DE LA WBS	PERIODICIDAD DE LA EJECUCIÓN
PLANEACIÓN	Planificar la gestión de los riesgos	Inicio	Plan de gestión de riesgos	Una vez al inicio Semanal
	Identificar los riesgos	Inicio	Registro de riesgos	Semanal
		Reuniones de seguimiento y control del proyecto	Acta de reunión de seguimiento y control del proyecto	Quincenal
	Análisis cualitativo de los riesgos	Inicio	Plan de gestión de riesgos	Semanal
		Reuniones de seguimiento y control del proyecto	Acta de reunión de seguimiento y control del proyecto	Quincenal
	Análisis cuantitativo de los riesgos	Inicio	Plan de gestión de riesgos	Semanal
		Reuniones de seguimiento y control del proyecto	Acta de reunión de seguimiento y control del proyecto	Quincenal
	Planificar la respuesta a los riesgos	Inicio	Plan de gestión de riesgos	Semanal
		Reuniones de seguimiento y control del proyecto	Acta de reunión de seguimiento y control del proyecto	Quincenal
MONITOREO Y CONTROL	Controlar los Riesgos	En cada fase del proyecto	Información de desempeño del trabajo. Solicitudes de cambio. Actualización al Plan para la dirección del proyecto. Actualización de los documentos del proyecto. Actualización a los activos de los procesos de la organización (Políticas, manuales, organigrama, flujogramas).	Cada fase del proyecto
		Reuniones de seguimiento y control del proyecto	Acta de reunión de seguimiento y control del proyecto	Quincenal

Fuente: Propia

Stakeholder Risk Tolerances

Tabla 18. Matriz de tolerancia de los interesados a los riesgos negativos

MATRIZ DE TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS- RIESGOS NEGATIVOS				
INTERESADO	ALCANCE	TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Sponsor - Propietarios del Lote	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO
Equipo de Trabajo	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO
Entidades Financieras	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO
Entidades de Trámite y Control	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO
Grupo de Construcción (Obra)	MEDIO	MEDIO	ALTO	MEDIO
Proveedores	MEDIO	MEDIO	ALTO	BAJO
Grupos Sociales	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

TOLERANCIA A RIESGOS NEGATIVOS	
BAJO	No aceptaría el riesgo
MEDIO	Puede aceptar el riesgo hasta cierto límite
ALTO	Es indiferente al riesgo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Matriz de tolerancia de los interesados a los riesgos positivos

MATRIZ DE TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS- RIESGOS POSITIVOS				
INTERESADO	ALCANCE	TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Sponsor- Propietarios del Lote	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO
Equipo de Trabajo	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO
Entidades Financieras	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
Entidades de Trámite y Control	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Grupo de Construcción (Obra)	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO
Proveedores	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO
Grupos Sociales	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO

TOLERANCIA A RIESGOS POSITIVOS	
BAJO	Es indiferente al riesgo
MEDIO	Acepta el riesgo
ALTO	Explotar el riesgo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. Matriz de tolerancia máxima de los interesados

MÁXIMA TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS							
OBJETIVOS	Sponsor-Propietarios	Equipo de trabajo	Entidades financieras	Entidades de trámite y control	Grupo de construcción	Proveedores	Grupos sociales
ALCANCE	Máximo el 3% de los cambios	Máximo el 2% de los cambios	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TIEMPO	Máximo 15 días de atraso	Máximo 30 días de atraso	Máximo 15 días de atraso	Máximo 30 días de atraso	N/A	N/A	N/A
COSTO	Máximo un 5% de sobrecosto del proyecto	Máximo un 5% de sobrecosto	Máximo un 7,5% de sobrecosto	N/A	N/A	Máximo un 5% de descuento en sus ofertas	N/A
CALIDAD	Máximo 15 No-conformidades	Máximo 10 No-conformidades	N/A	Máximo un 5% en aumento de carga en servicios	Máximo 10 No-conformidades de obra	Máximo 5 No-conformidades del producto	N/A
AMBIENTAL	Máximo una afectación ambiental	Máximo una afectación ambiental	N/A	Máximo una afectación ambiental	Máximo una afectación ambiental	Máximo una afectación ambiental	N/A

Fuente: Propia

Tracking and Audit

Tabla 21. Análisis cualitativo de riesgos

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
Categoría	Subcategoría	Descripción	Probabilidad	Impacto	Tipo de Riesgo
Seguridad industrial y salud ocupacional	Ausencias laborales	Por enfermedad laboral o permisos remunerados	5	2	Bajo
	Accidentes de trabajo	Falta de control	2	4	Moderado
		Imprudencias	3	4	Moderado
		Mala señalización	2	4	Moderado
	No uso de protección personal	Falta de capacitación	2	4	Moderado
		Negligencia	4	4	Moderado
	Enfermedades profesionales	Falta de capacitación	1	4	Moderado
		Negligencia	3	4	Moderado
Condiciones laborales		2	4	Moderado	
Proceso de contratación y compras	Selección incorrecta del contratista	Procesos internos deficientes	2	4	Moderado
		Inadecuada evaluación del proveedor	2	5	Alto
	Demoras	Mala programación en la solicitud	3	2	Moderado
		Mala programación del proveedor	3	2	Moderado
	Materiales de mala calidad	Especificación Inadecuada	2	5	Alto
		Deficiencias del proveedor	3	5	Alto
Contratistas	Baja capacidad técnica	Infraestructura deficiente	4	3	Moderado
		Personal no idóneo	4	3	Moderado
	Insolvencia financiera	Cartera morosa	3	4	Moderado
		Flujo de caja deficiente	3	5	Alto
	Poca experiencia del personal	Rotación alta de personal	4	3	Moderado
		Perfiles no idóneos	3	3	Moderado
	Corta trayectoria de la empresa	Oportunidad en el mercado	3	3	Moderado
Económicos	Volatilidad de los precios de las material primas	Inestabilidad en mercados internacionales	1	3	Moderado
	Variación de la tasa de cambio	Inestabilidad en mercados internacionales	2	3	Moderado
	Variaciones inesperadas en los tipos de interés	Aspectos macroeconómicos cambiantes	2	4	Moderado
Financiero	Baja liquidez	Flujo de caja deficiente	2	5	Alto
	Insolvencia económica	Demoras en los procesos bancarios	2	4	Moderado
Proyecto	Retrasos, demoras	Programación deficiente	2	5	Alto
		Mala gestión de holguras y/o ruta critica	2	5	Alto
		Riesgos materializados	3	4	Moderado
		Imprevistos	3	4	Moderado
	No realizar proyecciones de la cadena bajo escenarios representativos	Pasar por alto actividades o procesos.	2	4	Moderado
	Demoras en la toma de decisiones	Falta de planeación	2	3	Moderado
		Falta de información técnica	2	3	Moderado

Fuente Propia

Tabla 22. Matriz de probabilidad e impacto de riesgos

Definitions of Probability

Veryhigh	Mayor al 40%
High	Entre el 41% y el 60%
Medium	Entre el 21% y el 40%
Low	Entre el 10% y 20%
Verylow	Menor al 10%

Probability and Impact Matrix

			IMPACTO								
			BAJO			MEDIO			ALTO		
			Costo <2%			Costo entre 3% y 6%			Costo entre 7% y 10%		
			Alcance <2%			Alcance entre 3% y 6%			Alcance entre 7% y 10%		
			Tiempo <6 dias			Tiempo entre 6 y 18 dias			Tiempo entre 19 y 30 dias		
Probabilidad	ALTA	3									
	MEDIA	2									
	BAJA	1									
			Costo	Tiempo	Alcance	Costo	Tiempo	Alcance	Costo	Tiempo	Alcance

Baja :	Ocurrencia una vez en el proyecto
Media:	Ocurrencia dos veces en el proyecto
Alta:	Ocurrencia mas de tres veces en el proyecto

Fuente propia

Registro de riesgos

Tabla 23. Matriz registro de riesgos

REGISTRO DE RIESGOS							
No. Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas raíz	Fecha identificación	de		Categoría de riesgo
					Amenaza	Oportunidad	
1	Ausencias Laborales	Retrasos en actividades	Enfermedades laborales	01/03/2016	X		Seguridad Industrial y salud ocupacional
2	Accidentes de trabajo	Retrasos en actividades, afectación en la línea base de tiempo	Controles en Seguridad industrial	01/03/2016	X		Seguridad Industrial y salud ocupacional
3	No uso de protección personal	Retrasos en actividades	Controles en Seguridad industrial	01/03/2016	X		Seguridad Industrial y salud ocupacional
4	Enfermedades profesionales	Retrasos en actividades	Controles en Seguridad industrial	01/03/2016	X		Seguridad Industrial y salud ocupacional
5	Selección incorrecta del contratista	Afectación en tiempos de actividades y Calidad de entregables	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Proceso de contratación y compras
6	Demoras	Afectación en tiempos de actividades	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Proceso de contratación y compras
7	Materiales de mala calidad	Afectación en la calidad del entregable	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Proceso de contratación y compras
8	Baja capacidad técnica del proveedor	Afectación en la calidad del entregable	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Contratistas
9	Insolvencia financiera del proveedor	Afectación en tiempos de respuesta a requerimientos	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Contratistas
10	Poca experiencia del personal del proveedor	Afectación en la calidad del entregable	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Contratistas
11	Corta trayectoria de la empresa (Proveedor)	Afectación en tiempos de respuesta a requerimientos	Deficiencias en el proceso de adquisiciones	01/03/2016	X		Contratistas
12	Volatilidad de los precios de las material primas	Afectación en el presupuesto	Factores Macroeconómicos	01/03/2016	X	X	Económicos
13	Variación de la tasa de cambio	Afectación en el presupuesto	Factores Macroeconómicos	01/03/2016	X	X	Económicos
14	Variaciones inesperadas en los tipos de interés	Afectación en el presupuesto, flujo de caja, TIR	Factores Macroeconómicos	01/03/2016	X	X	Económicos
15	No realizar proyecciones de la cadena bajo escenarios representativos	Afectación en tiempos de actividades y cronograma	Deficiencias en planeación	01/03/2016	X		Proyecto
16	Demoras en la toma de decisiones	Afectación en tiempos de actividades y cronograma	Deficiencias en planeación	01/03/2016	X		Proyecto
17	Baja liquidez	Afectación en cronograma	Deficiencias en planeación	01/03/2016	X		Financiero
18	Insolvencia económica	Afectación en cronograma	Deficiencias en planeación	01/03/2016	X		Financiero
19	Retrasos, demoras	Afectación en tiempos de actividades	Deficiencias en planeación	01/03/2016	X		Proyecto

Elaboración propia

Análisis Cuantitativo

Tabla 24. Análisis cuantitativo del registro de riesgos

REGISTRO DE RIESGOS												
Análisis Cualitativo							Análisis Cuantitativo			Tratamiento		
Categoría	Sub categoría	Causa	Efecto	Probabilidad	Impacto	Evaluación del impacto	Probabilidad	Impacto Costo	EMV	Estrategia	Plan de tratamiento	Responsable
Proceso de contratación y compras	Materiales de mala calidad	Especificación inadecuada	Afectación en la calidad del entregable	2	5	Alto	15%	\$35.750.000,00	\$5.362.500,00	Evitar	Solicitar al proveedor de diseño especificación completa de materiales a usarse en el proyecto. Incluir especificación de materiales y equipos en los contratos de obra civil.	Gerente del proyecto
		Deficiencias del proveedor	Afectación en la calidad del entregable	3	5	Alto	20%	\$35.750.000,00	\$7.150.000,00	Evitar	Incluir especificación de materiales y equipos en los contratos de obra civil, exigir en los contratos de obra civil certificaciones de calidad de proyectos realizados.	Gerente del proyecto
	Selección incorrecta del proveedor	Selección inadecuada del proveedor	Afectación en los tiempos del proyecto	2	5	Alto	25%	\$35.750.000,00	\$8.918.477,43	Evitar	Establecer estándares altos de selección de proveedores, enfatizar en experiencia, capacidad técnica y capacidad financiera.	Gerente del proyecto
Contratista	Insolvencia financiera	Flujo de caja deficiente	Afectación en los tiempos de ejecución y entrega de las actividades	2	5	Alto	30%	\$10.850.000,00	\$3.255.000,00	Mitigar	Solicitar pólizas de cumplimiento y manejo se anticipo. Solicitar estados financieros, como documentación para evaluación del proveedor.	Gerente del proyecto
Financiero	Baja liquidez	Flujo de caja deficiente	Afectación en el pago de adquisiciones	2	5	Alto	25%	\$10.850.000,00	\$2.712.500,00	Mitigar	Establecer filtros de revisión de flujo de caja.	Sponsor
Proyecto	Retrasos, demoras	Programación deficiente	Afectación en los tiempos del proyecto	2	5	Alto	15%	\$21.700.000,00	\$3.255.000,00	Mitigar	Establecer filtros de revisión de la programación, solicitar cronogramas a cada uno de los proveedores.	Gerente del proyecto
		Mala gestión de holguras y/o ruta crítica	Afectación en la duración total del proyecto	2	5	Alto	15%	\$21.700.000,00	\$3.255.000,00	Evitar	Establecer métodos de análisis y holguras de ruta crítica. Establecer filtros de revisión de la programación	Gerente del proyecto
VALOR CONTINGENCIA									\$33.908.477,43			

Elaboración propia

PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN**Project** Construcción de vivienda multifamiliar**Title:** en el barrio el Tejar de Bogotá**Date Prepared:** Octubre 25 de 2016**Procurement Authority**

El Gerente del proyecto tendrá autonomía para contratar bienes y/o servicios hasta por \$50.000.000 (cincuenta millones de pesos). Tendrá autonomía para realizar seguimiento y control a cualquier contrato y en caso de ser necesario, establecer los correctivos que considere pertinentes.

Roles and Responsibilities:

<u>Project Manager</u>	<u>Procurement Department</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitud de cotizaciones 2. Solicitud de propuestas 3. Evaluación de proveedores 4. Comparación de propuestas 5. Requisiciones de compra 6. Elaborar órdenes de compra 7. Generar los listados de proveedores 8. Elaborar los contratos 9. Elaborar y aprobar las actas de entrega 10. Elaborar y tramitar las no conformidades de proveedores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N/A

Standard Procurement Documents

1. F-1 Solicitud de Cotización: En este documento se solicitará a los posibles proveedores cotización de precio de productos o servicios.
2. F-2 Solicitud de propuesta: En este documento el posible proveedor presentará
3. la propuesta integral para dar respuesta a la necesidad del contratante; deberá incluir: materiales, costos, recursos, metodología, etc.
4. F-3 Evaluación de proveedores de materiales e insumos: En este documento se consignará la evaluación realizada al proveedor dentro de la ejecución de su contrato, y enfatizará con el cumplimiento de los tiempos planeados.
5. F-4 Evaluación de proveedores de obra civil: En este documento se consignará la evaluación

- realizada al proveedor dentro de la ejecución de su contrato, y enfatizará en el cumplimiento de porcentajes de avance requeridos para el proyecto según su planeación.
6. F-5 Evaluación proveedores prestación de servicios: En este documento se consignará la evaluación realizada al proveedor dentro de la ejecución de su contrato, y enfatizará en el cumplimiento de tiempos y objetivos de sus actividades para el proyecto, según su planeación.
 7. F-6 Cuadro comparativo de propuestas: En este documento se evaluará cuantitativa y cualitativamente las propuestas presentadas por los posibles proveedores, buscando el mayor beneficio para el proyecto.
 8. F-7 Requisición de compra: Documento interno donde se da autorización o aprobación para la compra o adquisición de un bien o servicio.
 9. F-8 Listado de proveedores de materiales e insumos: Documento interno donde se reflejarán los posibles proveedores de bienes que contará con información básica como: tipo de empresa, régimen de facturación, e información de contacto.
 10. F-9 Listado de proveedores de servicios: Documento interno donde se reflejarán los posibles proveedores de servicios que contará con información básica como: especialidad, actividades secundarias e información de contacto.
 11. F-10 Orden de compra: La orden de compra es un documento que emite el comprador para solicitar bienes o servicios al proveedor; indica cantidad, detalle, precio y condiciones de pago, etc.
 12. F-11 No conformes a proveedores: En este documento se registrarán las novedades encontradas por el comprador o el proveedor en los bienes adquiridos que no corresponden o tienen variación o alteración a lo especificado o a las condiciones propias del bien.
 13. F-12 Contrato de prestación de servicios: Documento en el cual se pactará la ejecución de una labor específica, que la persona desarrollará de acuerdo a su experiencia, capacidad y formación de una materia en particular, deberá incluir las condiciones para el seguimiento, evaluación y cierre de las actividades asignadas.
 14. F-13 Contrato de obra Civil: Documento en el cual la parte denominada contratista, se obliga con la otra denominada contratante, a ejecutar unas labores relacionadas con reforma o construcción en un lugar específico, a cambio de una contraprestación económica, deberá incluir las condiciones para el seguimiento, evaluación y cierre de las actividades asignadas.
 15. F-14 Contrato de suministros: Documento en el cual el proveedor se obliga a cambio de una contraprestación, a cumplir en favor del contratante, en forma independiente, prestaciones periódicas o continuadas de bienes, deberá incluir las condiciones para el seguimiento, evaluación y cierre de las actividades asignadas.
 16. F-15 Acta de entrega: Documento en el cual constará la entrega por parte del contratista o proveedor

al contratante de los bienes o servicios especificados en su contrato u orden de compra, deberá indicar los ítems o actividades entregadas y se dejarán por escrito las observaciones del contratante ante cualquier actividad entregada.

Contract Type

Los tipos de contrato a utilizar para las adquisiciones del proyecto son:

- **Contrato de prestación de servicios:** Aplicará para el equipo de proyecto y proveedor de diseños
- **Contrato de Obra Civil:** Aplicará para el grupo de contratistas que realicen trabajos en la etapa de ejecución.
- **Contrato de suministro:** Aplicará para materiales de obra negra tales como : Cemento, arena, gravilla, hierro, materiales eléctricos, hidráulicos o sanitarios.

Bonding and Insurance Requirements

Una vez seleccionados, los proveedores de obra civil deberán adjuntar como requerimiento para su contratación pólizas de manejo de anticipo, afectación a terceros, y estabilidad por dos años.

Los proveedores de suministros deberán entregar certificaciones de materiales para suministros eléctricos, hidráulicos o sanitarios.

Selection Criteria

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN [%]
Años de experiencia del producto o servicio en el mercado	Hace referencia a los años de experiencia del proveedor en la realización o fabricación del bien, servicio o resultado. Esta experiencia debe estar acreditada mediante certificación formal por los clientes atendidos.	BUENA: Mas de 5 años. REGULAR: Menor de 2 años. MALA: Menor de 1 año.	20%
Contratos iguales o superiores en cuanto a monto de capital	Tiene que ver con la experiencia del proveedor en lo que respecta a la fabricación o ejecución de bienes o servicios en montos de capital iguales o superiores al que se está contratando.	BUENA: Más de 5 contratos. REGULAR: Menos de 3 contratos. MALA: Un solo contrato.	15%
Certificaciones de calidad	Se realaciona con los procesos estandarizados y certificados por entes de calidad competentes, como SGS, Bureau Veritas, Icontec. Dentro de estas certificaciones se encuentran las normas ISO 9000, normas nacionales, como la NTC u otras normas de fabricación o servicios.	BUENA: Más de dos certificaciones. REGULAR: Una certificación. MALA: Ninguna certificación.	15%
Tiempo de entrega	Tiene que ver con la puntualidad o cumplimiento del tiempo de entrega del bien o servicio por parte del proveedor.	BUENA: En la fecha establecida. REGULAR: < 1 semana de atraso. MALA: < 2 semanas de atraso.	15%
Precio	Hace referencia al precio final del bien, servicio o resultado que define el proveedor. Aquí también es importante la moneda de cotización.	BUENA: Si el precio sobrepasa el 5% del valor estimado. REGULAR: Si el precio sobrepasa el 10% del valor estimado. MALO: Si el precio sobrepasa el 15% del valor estimado.	20%
Forma de pago	Está relacionado con la forma establecida para el pago y su financiación.	BUENA: Si el pago se financia a 60 días. REGULAR: Si el pago se financia a 30 días. MALA: Si el pago debe realizarse de contado.	5%
Garantías	Tienen que ver con los tiempos de cobertura que ofrece el fabricante o proveedor de servicios, de la falta de conformidad del producto final, por el que fueron contratados.	BUENA: Si se ofrece un año de garantía. REGULAR: Si se ofrecen 6 meses de garantía. MALA: Si se ofrecen 3 meses de garantía.	5%
Asistencia técnica	Hace referencia al tiempo que ofrece el fabricante o proveedor del servicio, de revisiones técnicas, mantenimientos preventivos, inspecciones en la operación y otras, posterior a la venta.	BUENA: < Un año de asistencia técnica. REGULAR: > Un año de asistencia técnica. MALA: > 6 meses de asistencia técnica.	5%
TOTAL			100%

Procurement Assumptions and Constraints**Suposiciones.**

Todos los proveedores y sus representantes conocen y manejan la terminología técnica usada en los requerimientos y especificaciones.

Restricciones.

Solo se podrá contratar empresas que tengan planes de manejo ambiental.

Integration Requirements

<u>WBS</u>	Las WBS de los proveedores deberán coincidir en entregables y sus requerimientos con la WBS del proyecto.
<u>Schedule</u>	Los cronogramas de proveedores que estén sobre la ruta crítica deberán ser revisados y avalados por el Gerente del proyecto.
<u>Documentation</u>	La documentación de los proveedores debe garantizar el cumplimiento y trazabilidad de los requisitos establecidos para el proyecto.
<u>Risk</u>	Los proveedores de obra civil presentarán sus matrices de riesgos, las cuales serán tenidas en cuenta en la matriz de riesgos del proyecto.
<u>Performance Reporting</u>	Los proveedores de obra civil deberán presentar informes quincenales de avance cuantificando los avances o novedades en alcance, tiempo o costo.

Performance Metrics**MÉTRICAS DE DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ADQUISICIONES**

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN [%]
Infraestructura, equipos y herramientas	Hace referencia a las condiciones de operación del fabricante o proveedor de servicios, para hacer de sus procesos más productivos y seguros. Aquí se evalúa el estado de los equipos y herramientas, hoja de vida, programas de mantenimiento, instalación de repuestos etc.	BUENA: Equipos en buen estado, certificados y con programas de mantenimiento. REGULAR: Equipos en buen estado y certificados. MALA: Equipos en buen estado.	15%
Tecnología e innovación en sus procesos	Se refiere a la implementación de nuevas tecnologías o proyectos de innovación en la planta del fabricante o proveedor de servicios.	BUENA: Procesos con tecnología de punta. REGULAR: Procesos con tecnología tradicional. MALA: Procesos con actividades sin control.	15%
Cumplimiento de las especificaciones	Esto comprende el cumplimiento, a satisfacción del cliente, de las especificaciones del producto, bien o servicio. Incluye, características físicas, como dimensiones, peso, volumen, protecciones, cerramiento, tipo y color de pintura, accesorios, aspectos ambientales y de seguridad, etc.	BUENA: Cumplimiento de todas las especificaciones. REGULAR: Incumplimiento mínimo, de una especificación. MALA: Incumplimiento de tres especificaciones.	20%
Cumplimiento de los entregables del producto	Tiene que ver con la oportuna entrega de los documentos del producto por parte contratista. Aquí se incluyen planos de diseño, normas constructivas, data sheet del equipo o producto, planos <i>As built</i> , manual de operación, manual de mantenimiento, entre otros.	BUENA: Cumplimiento en la entrega de todos los documentos del producto. REGULAR: Incumplimiento en la entrega de al menos un documento. MALA: Incumplimiento en la entrega de tres o más documentos.	10%
Calidad del producto	Hace referencia al cumplimiento de las normas de calidad del producto, de acuerdo con estándares nacionales e internacionales. Dentro de estas normas nacionales se encuentran las normas NTC 2050, Retie, Retilap, Cidet. Como normas internacionales se encuentran Ansi, Astm, IEC, lee, TIA, EIA, Nema, etc.	BUENA: Si el producto o servicio no presenta No- conformidades. REGULAR: Si el producto o servicio presenta al menos una No- conformidad. MALA: Si el producto presenta dos o más No- conformidades.	15%
Tiempo de entrega	Comprende la entrega oportuna del producto, bien o servicio, bajo las condiciones económicas y logísticas previamente establecidas con el cliente.	BUENA: Si el producto o servicio se entrega en la fecha establecida. REGULAR: Si el producto o servicio presenta más de una semana de atraso. MALA: Si el producto o servicio presenta más de dos semanas de atraso.	15%
Seguridad industrial en sus procesos	Tienen que ver con el cumplimiento de las normas de seguridad en el sitio de trabajo, condiciones médicas, certificaciones (trabajo en alturas, por ejemplo), uso de elementos de protección personal y la actualización de documentos de seguridad industrial, como capacitaciones, entrenamientos, registro de incidentes y accidentes. Todos estos aspectos deben estar alineados con las normas Oshas 18.000.	BUENA: Si el proceso de fabricación o servicio no presenta No- conformidades de HSE. REGULAR: Si el proceso de fabricación o servicio presenta al menos una No- conformidad de HSE. MALA: Si el proceso de fabricación o servicio presenta dos o más No- conformidades de HSE.	10%
TOTAL			100%

STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN

Construcción de vivienda multifamiliar **Date Prepared:** **Octubre 26 de 2016**
Project Title: en el barrio el Tejar de Bogotá

<u>Stakeholder</u>	<u>Unaware</u>	<u>Resistant</u>	<u>Neutral</u>	<u>Supportive</u>	<u>Leading</u>
Propietarios					C
Equipo de trabajo					C
Entidades Distritales de Trámite y Control			C		
Empresas de Servicios Públicos			C		
Entes financieros			C		
Proveedores			C	C	D
Grupos sociales			C		

C = Current level of engagement D = Desired level of engagement

<i>Stakeholder</i>	<i><u>Communication Needs</u></i>	<i><u>Method/Medium</u></i>	<i><u>Timing/Frequency</u></i>
Propietarios- <i>Sponsor</i>	Informes de estado	<i>Push</i> -Formal escrito	Quincenal
Equipo de trabajo	Comités de proyecto	Interactiva - Reunión	Quincenal
Entidades Distritales de Trámite y Control	Cumplimiento de requisitos	Interactiva - Reunión	Semanal en etapa de tramites
Entidades financieras	Cumplimiento de requisitos	Interactiva - Reunión	Semanal
Proveedores	Informes de estado	Llamadas Reuniones Informes	Semanal
Grupos sociales	Información de estado	Reunión inicial Llamadas telefónicas	Mensual

PendingStakeholder Changes

N/E

StakeholderRelationships

Sponsor- Grupos sociales han trabajado en proyectos de mejoramiento del barrio

Stakeholder Engagement Approach

<i>Stakeholder</i>	<i>Approach</i>
Proveedores	Se mantendrá informados a todos los proveedores sobre los avances del proyecto con reuniones y boletines mensuales, con el fin de sensibilizarlos sobre la importancia de su aporte.

3.2.2.1 Planes auxiliares de áreas del conocimiento

3.2.2.1.1 Cambios

CHANGE MANAGEMENT PLAN

**Construcción de
vivienda multifamiliar
en el barrio el Tejar de**

Project Title: Bogotá **Date Prepared:** Octubre 10 de 2.016

Change Management Approach

El enfoque de Gestión del Cambio para el proyecto asegurará que todas las modificaciones propuestas dentro del alcance de este proyecto, sean revisadas, acordadas y aprobadas previamente para que puedan ser aplicadas y comunicadas a todas las partes interesadas correctamente, con el objeto de mantener controlada la triple restricción del proyecto. Los cambios que se propongan sobre la ruta crítica del proyecto tendrán prioridad en su análisis y respuesta.

Definitions of Change

Cambios en el cronograma	<ul style="list-style-type: none"> Se tomara como cambios en el cronograma aquellos que generen o pongan en riesgo la fecha de finalización, incluida su varianza, o aquellos que tengan afectación negativa en la ruta crítica del proyecto.
Cambios en el presupuesto	<p>Serán cambios en presupuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento en la duraciones de actividades y por supuesto del cronograma lo que hace que se requiera de más recursos o aprobación de horas adicionales de trabajo en pro de cumplir con el cronograma del proyecto impactando directamente en el presupuesto del proyecto puesto que puede requerir solicitar fondos adicionales, liberación de los fondos, incluso realizar uso de reservas de gestión afectando directamente línea base del costo.

Cambios en el alcance	<p>Los cambios en el alcance pueden presentarse por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier modificación en la WBS y/o línea base del alcance, resultado de imprevistos no pronosticados inicialmente, estos cambios también pueden afectar el cronograma y el presupuesto.
Cambios en los documentos del proyecto	<p>Los cambios en los documentos del proyecto se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier modificación en los documentos del proyecto que impacte el alcance, tiempo o costo. • La adición, actualización o implementación de normas o especificaciones técnicas que afecten el desarrollo del proyecto. • La implementación y aplicación de nuevas normas que empiecen a regir y que sean de estricto cumplimiento y apliquen directamente en cualquier fase del desarrollo del proyecto. Los cambios solicitados por cambios en la documentación del proyecto requerirá una comunicación de los mismos y asegurar que todas las partes interesadas sean notificadas.

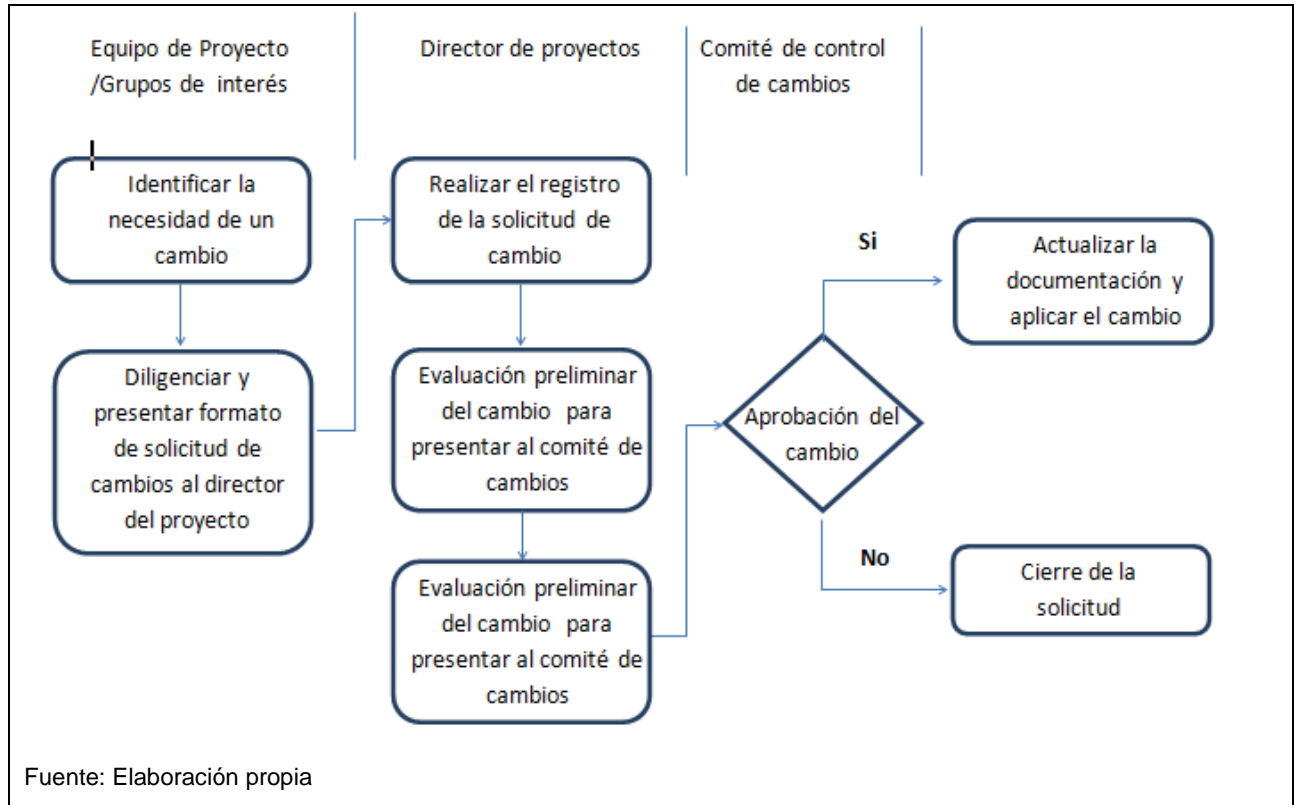
Change Control Board

<p>En esta sección se describe la Junta de control de cambios siendo el organismo competente de todos los cambios propuestos para el proyecto, sin la aprobación de esta no se llevará a cabo el cambio en el proyecto, la junta se encargará de revisar todas las solicitudes de cambio, determinar su impacto sobre el riesgo del proyecto, el alcance, costo y cronograma, determinando si se aprueba o niega la solicitud de cambio. La siguiente tabla proporciona una lista de los miembros del junta de control de cambios para el proyecto:</p>			
Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
<i>Sponsor</i>	Inversionista	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar todos los cambios en las asignaciones de fondos del presupuesto. • Aprobar todos los cambios para programar la línea de base. • Aprobar cualquier cambio en el alcance del proyecto. 	Total sobre el proyecto

Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y registrar todas las solicitudes de cambio que se presenten en el proyecto. • Llevar a cabo preliminar de riesgos, costos, plazos, análisis de alcance de los cambios antes de presentar a la Junta de Control de Cambios. • Solicitar aclaraciones a los solicitantes de cambio en caso de ser requeridas. • Realizar las revisiones de documentación y seguimiento para todos los cambios aprobados. 	Autorizar o rechazar solicitudes de cambio
Equipo de Proyecto e interesados	Equipo de Proyecto e interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar todas las solicitudes de cambio en los formularios de solicitud de cambio estándar. • Proporcionar toda la información y los detalles para la aplicación de los formularios de solicitudes de cambio. • Responder y argumentar las preguntas e inquietudes con respecto a las solicitudes de cambio presentadas • Proporcionar información referente al impacto de los cambios propuestos. 	Solicitar los cambios

Change Control Process

El proceso de control de cambios para el proyecto seguirá el procedimiento para control de cambios F-36. El director del proyecto es responsable de la ejecución del proceso de gestión del cambio para cada solicitud de cambio:



3.2.2.1.2 Requerimientos

REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN

Project Title: Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá **Date:** Octubre 30 de 2016

Collection

Los requerimientos serán aquellos que los involucrados establecen para que sean tenidos en cuenta en el desarrollo del proyecto. Son identificados en las etapas de inicio o planeación del proyecto. Se registrarán en la matriz de calidad F-93

Analysis

Los requisitos están enfocados a proyecto y producto, principalmente a aquellos legales y contractuales, primaran aquellos de orden legal y los que ha establecido el *Sponsor*.

Categories

- Legales
- Contractuales

Documentation

Los requerimientos quedaran registrados en la matriz de calidad F-91 elaborada en *Microsoft Excel* y estarán desarrollados según la fase de proyecto que corresponda.

Prioritization

La priorización de requerimientos se obtiene a partir de la importancia de estos según su afectación en los objetivos, la triple restricción o en el cumplimiento de los entregables del proyecto. Los requerimientos harán parte formal del desarrollo de las actividades, deberán ser cumplidos para la recepción a conformidad de un entregable. Quedarán registrados en la matriz de calidad F-93

Metrics

Las métricas establecidas se encuentran relacionadas en la matriz de calidad F-93 en el encabezado: Inspección, medición y ensayo.

Traceability Structure

El registro de requerimientos hará parte integral de desarrollo de las actividades, las inspecciones de calidad incluirán su información para la evaluación de las actividades, de igual manera para la recepción a conformidad y liberación de un entregable se validará contra los requisitos aplicables.

Tracking

Durante la ejecución del proyecto se establecen inspecciones semanales de avance, durante las cuales se debe velar y garantizar el cumplimiento de los requisitos aplicables, las inspecciones estarán a cargo del Arquitecto residente técnico, y del Ingeniero civil estructural y de redes.

Reporting

El resultado de las inspecciones se revisará en comité de Proyecto quincenal. De encontrarse no conformidades se revisará en comité extraordinario. Para el registro de las inspecciones se usará la siguiente documentación:

- F-11 Registro de producto no conforme
- F-15 Acta de entrega
- F-32 Lista de Chequeo de requerimientos de diseño
- F-35 Registro de avance de obra civil
- F-38 Registro de novedades de obra civil
- F-84 Inspección de producto terminado
- F-86 Cumplimiento de requisitos

Validation

La validación de requerimientos se hará principalmente con inspecciones en el desarrollo y al producto resultante. Para requerimientos técnicos eléctricos o hidro-sanitarios se harán las pruebas de ensayo aplicables

Configuration Management

Durante las inspecciones, de encontrarse no conformidad en el cumplimiento de los requisitos establecidos se suspenderá de inmediato la actividad y se convocará a reunión con el contratista respectivo. Estará a cargo del Arquitecto residente técnico, y del ingeniero civil, según su enfoque el seguimiento y control de estas actividades.

3.2.3 Planes de áreas complementarias del conocimiento

A continuación se presentan los planes de las áreas complementarias del conocimiento:

Plan de Gestión de Financiación

Título:	Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio el Tejar de Bogotá	Fecha:	Octubre 10 de 2.016
----------------	---	---------------	----------------------------

Fuentes de financiamiento

El proyecto está costeadado por valor de \$627.352.171,58 incluida la reserva de contingencia, que corresponde al 47% de financiación propia y el 53% restante a financiación a través de préstamo hipotecario con el banco Caja Social a una tasa del 12% E.A.

Evaluación financiera

Al realizar el análisis financiero teniendo en cuenta todos los costos asociados al proyecto se observa que para la vida útil del producto que es 20 años el proyecto es viable puesto que el VPN es mayor a cero e ingresarán en un escenario base \$868.757.299,19 con una TIR de 18.92% mayor a la TIO que es del 10% tal como se muestra en la Tabla 14. Resultado de Escenarios.

Cronograma de financiación

Anualmente se le deberá pagar al Banco Caja Social una cuota fija por 5 años de veinticuatro millones ochocientos sesenta y siete mil dieciocho pesos moneda corriente (\$24.867.018) con dos cuotas extraordinarias que se pagarán la primera en el primer año por valor de doscientos millones de pesos moneda corriente (\$200.000) y la segunda en el segundo año por valor de sesenta mil pesos moneda corriente (\$60.000), esta información se puede observar en la Tabla 11. Amortización de crédito.

Presupuesto del proyecto

Fase	Costo
Proyecto de construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar	627.352.171,58
Diagnóstico	6.975.429,12
Gerencia de proyectos	106.730.532,29
Licencias, certificados y trámites	32.183.144,76
Estudios y diseños	38.810.799,68
Construcción	154.721.329,89
Adquisiciones y contratos	223.705.315,12
Post venta	30.317.143,28
Reserva de contingencia	33.908.477,44

Indicadores financieros del proyecto

A continuación se enuncian los indicadores con los cuales se evaluará el desempeño financiero del proyecto:

Indicador de liquidez:

- Razón corriente: es el cociente entre el activo corriente y el pasivo. El endeudamiento deberá ser menor o igual al 57%.
- Rentabilidad sobre el activo: es el cociente entre la utilidad bruta y el activo total, para este proyecto deberá ser mayor al 7.5%
- Rentabilidad sobre el patrimonio: es la utilidad dividida entre el patrimonio. Este indicador deberá ser mayor al 2%.

Entorno económico

Analizar el entorno económico en el cual se desarrolla el proyecto permite tener sensibilidad ante los posibles riesgos asociados al proyecto y prever cómo mitigarlos, a continuación describimos los principales factores de riesgo identificados en el proyecto:

Factor	Descripción del factor
Precios bajos de petróleo (Influencia en producto importado)	Cuando el costo del petróleo baja, la consecuencia inmediata es que el dólar aumente porque el país recibe menos divisas. Eso implica que todos los productos que son importados suban de precio.
Cambios en precios de materiales o equipos importados	La baja del petróleo, y su correspondiente alza del dólar generan variaciones en la inflación del país.
Aumento de la tasa de desempleo	Los porcentajes de desempleo en el país entre Octubre de 2015 y febrero de 2016 han variado entre el 10.2 y el 11.4
Énfasis del sector en el uso de vivienda	Por su configuración urbana con centros de manzana pradizada el barrio tiene predominancia del uso de vivienda. Se encuentra uso de comercio local o de barrio en un menor porcentaje

3.2.3.1 Plan de sostenibilidad.

En este plan de sostenibilidad analizaremos los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales que inciden (positiva o negativamente) en el éxito del proyecto construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá, para de esta forma identificar los impactos de cada uno de estos factores a nivel interno y externo en pro del desarrollo sostenible del proyecto y los grupos de interés implicados en el mismo.

Caracterización general del entorno del proyecto.

El proyecto construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá, se desarrollará en la localidad 16 Puente Aranda. La localidad de Puente Aranda tiene una población aproximada de 260.000 habitantes, los cuales representan el 3.6% de la población de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016). De éste total, la Unidad de Planeación Zonal (UPZ) de Muzú, donde se encuentra el barrio el Tejar, presenta el 22.1%, de esta población, que equivale a unos 57.500 habitantes.

La condiciones del terreno corresponden a un lote medianero con doble acceso, con orientación norte - sur, terreno estable, cimentación típica de zapatas, estrato 3, cuenta con acceso a agua, luz, gas, redes fibra óptica, redes telefónicas. Alrededor del terreno se cuenta con áreas verdes por medio del acceso a centros de manzana pradizados, alta presencia de canchas y espacios de recreación para todas las edades.

La norma urbanística solo permite construcción de edificios de 4 pisos. Podría presentarse amenaza de inundación en proceso de cimentación. Existe un sinnúmero de urbanizaciones, barrios y conjuntos residenciales populares que cuentan con toda clase de servicios.

La economía está basada en minoristas que proveen a los habitantes de lo necesario para el día a día. Algunos de ellos hacen parte de Corabastos, la central de abastos más grande de Bogotá, ubicada en el barrio Kennedy. Adicionalmente, cuenta con cercanía a menos de 1Km de zonas de comercio, centros comerciales, Iglesia, almacenes de cadena y/ grandes superficies. A continuación presentamos aproximadamente la participación de acuerdo al tipo de actividad urbanística en la localidad de Puente Aranda:

Residencial.....	34%
Comercial.....	31%
Industrial.....	19%
De servicios.....	16%

La movilidad se dará principalmente por la avenida 68, Boyacá, Cali y Primero de Mayo. Estas avenidas cuentan con múltiples rutas de servicio público (buses y colectivos) que se dirigen a todos los sectores de la ciudad y están apoyadas por el SITP (Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá). (Secretaría de planeación, 2009)

En cuanto a seguridad se cuenta con cercanía a menos de 100 metros del CAI Tejar, por medio de la acción comunal se manejan alarmas comunales y cámaras en el sector.

En la comunidad se evidencia fuerte influencia de grupos de acción comunal. Agrupaciones por manzanas dentro del mismo barrio.

El proyecto tiene una fuerte base en el incremento de la demanda de vivienda que presenta el sector; que cuenta además con características atractivas para compradores de vivienda familiar, puesto que sus centros de manzana son pradizados y las vías para con el resto de la ciudad son excelentes.

Se aplicará sistema constructivo tradicional con pórticos en concreto y muros en mampostería con bloque No 4 para muros divisorios interiores y mampostería con ladrillo prensado para muros exteriores. El proyecto se enfoca a la vivienda no VIS, para familias de tres o cuatro personas en estrato tres, generando apartamentos de 60 m² aproximadamente. Se espera generar espacios aptos para desarrollar las actividades propias de cada posible habitante, y aprovechando las condiciones urbanas propias del sector.

Existe todo tipo de vivienda: casas de una, dos y tres plantas, apartamentos ubicados tanto en edificios de conjuntos residenciales como en construcciones independientes. En los lugares adyacentes a Ciudad Kennedy y Mandalay existe cierta armonía en el desarrollo urbanístico. En cambio en las áreas aledañas al borde occidental (entre la avenida Ciudad de Cali y los límites con Bosa) la heterogeneidad arquitectónica y la falta de orden estructural en el desarrollo de los

barrios y construcción de las viviendas es el factor predominante. (Secretaría de planeación, 2009)

Análisis PESTLE

En Tabla 10. Análisis Pestle se detalla la matriz PESTLE donde se identificarán los aspectos del entorno específico, directo y general que delimitan el proyecto.

Conclusiones o Reflexiones del Análisis del Entorno

Para el análisis del entorno y la incidencia del proyecto en estudio se analizaron 31 factores relevantes a tener en cuenta durante todo el ciclo de vida del proyecto. Luego de realizar el análisis de cada factor se encontró que los niveles de incidencia se reparten de la siguiente manera: los indiferentes 12, los negativos 11, los positivos 7, y los muy positivos 1, lo cual nos permite analizar que la mayoría de factores del entorno asociados al proyecto tendrán una incidencia neutra, y se debe prestar atención y planificar el manejo para 11 aspectos que pueden ser negativos para el proyecto, de igual manera los aspectos positivos y muy positivos suman 8 los cuales deberán ser potenciados.

Dentro de las fases del ciclo de vida del proyecto encontramos la siguiente incidencia: en diagnostico 12, licencias, trámites y certificados 7, adquisiciones 7, estudios y diseños 5, construcción 5, gerencia de proyectos 4, cierre 1. Como se observa la mayor afectación está en la fase de diagnóstico lo cual de alguna manera es positivo, pues podrá tenerse en cuenta en la planeación del proyecto, en licencias, trámites y certificados, como en adquisiciones se suman 7 factores a cada uno se debe estar muy atento a ellas y revisar su impacto.

La agrupación por factores se reparte de la siguiente manera: políticos 4, económicos 10, sociológicos 5, tecnológicos 2, legales 5, y ecológicos 5. Esto nos permite evidenciar que en el entorno del proyecto los aspectos económicos priman, los sociológicos, legales y ecológicos tienen una influencia media, mientras que los tecnológicos son de baja influencia en el proyecto.

Es claro que el desarrollo no constituye un fenómeno social de generación espontánea se trataría de la resultante de un proyecto integral y planificado de cambio inducido, hacia una situación socialmente deseable. Así las cosas, los proyectos de desarrollo constituirán un conjunto de acciones de diverso tipo encaminadas a la generación de un cambio coherente de la sociedad y su manera de relacionarse con el entorno. (Angel S., Carmona, & Villegas, 2010)

Riesgos

En este capítulo identificaremos, cualificaremos y cuantificaremos los riesgos y sus involucrados a través de la matriz de riesgo ambiental (RAM) para el proyecto “Construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá”.

Matriz RAM

En la Tabla 25. Matriz de Riesgos Ambientales (RAM), se identifican los riesgos principales que pueden afectar el proyecto, así como su probabilidad de impacto y su plan de respuesta.

Tabla 25. Matriz de Riesgos Ambientales (RAM)

MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES												VH		≥ 28					
												H		24 - 27					
												M		17 - 23					
												L		6 - 16					
												N		1 - 5					
PROYECTO		CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO EL TEJAR DE BOGOTÁ		GERENCIA DEL PROYECTO							ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 572.993.280,00						
											DURACIÓN (DÍAS)		380						
				VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD							PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS								
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONA S	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
AMBIENTE	LLuvias que pueden retrasar las obras	2C	3C	3C	3C	3C	0	0	18	M	Mitigar	1. Uso de dotación de invierno por parte de los trabajadores. 2. Proteger materiales y equipos del agua y la humedad. 3. Utilizar equipos de bombeo para extraer el agua de excavaciones profundas. 4. Construir sistemas provisionales de drenaje de aguas lluvias en la obra. 5. Evitar contaminaciones de las aguas lluvias con combustibles u otras sustancias químicas.	13	18	18	18	18	0	0
TECNOLÓGICO	Disparo de protecciones del tablero eléctrico provisional de herramientas, por corto circuito	2B	3B	2B	2B	2B	2B	0	16	L	Mitigar	1. Ensamblar un tablero eléctrico con las normas mínimas de construcción, incluyendo grado de protección, cerramiento, uso de tomas de seguridad y conexiones tipo intemperie. 2. Manipular el tamblero solamente por personal calificado. 3. Revisar periódicamente los cables de las extensiones y las conexiones de las tomas a enchufar. 4. Capacitar al personal del uso de este equipo eléctrico y los posibles accidentes que pueden ocurrir por mala manipulación.	12	16	12	12	12	12	0
SOCIAL	Robo de materiales y equipos	2C	2C	0	2C	3C	1C	0	18	M	Mitigar	1. Mejorar la seguridad de las instalaciones. 2. Mantener bien iluminadas las áreas de la obra 3. Contratar vigilancia las 24 horas del día, los siete días de la semana 4. Establecer lugar seguro para almacenamiento de materiales y equipos de mayor valor.	13	13	0	13	18	9	0
TECNOLÓGICO	Contacto de equipos con líneas aéreas de media tension	4B	2B	0	4B	3B	2B	0	21	M	Evitar	1. Solicitar a la entidad de servicios públicos encargada, subterranizar el circuito de media tensión (13.2 KV) antes de iniciar la obra. 2. Sensibilizar al personal acerca de los peligros que se corren por no respetar las distancias de seguridad de las líneas de 15 KV. 3. Si no se pueden subterranizar las líneas eléctricas de media tensión, entonces solicitarle a la empresa de energía cubrir con mantas dieléctricas los cirucitos aéreos de media tensión.	21	12	0	21	16	12	0
TÉCNICO	Rotura de guaya de la polea que sube materiales- Caída de objetos e impacto a persona	4B	3B	0	3B	3B	2B	0	21	M	Evitar	1. Realizar revisión técnico-mecánica de equipos y herramientas antes de iniciar actividades. 2. Realizar mantenimiento periódico de herramientas y equipos rotativos. 3. Demarcar claramente el área de peligro por caída de objetos en movimiento donde opera la polea.	21	16	0	16	16	12	0
TECNOLÓGICO	Incendio en planta eléctrica por tanqueo de combustible con equipo en operación	4A	4A	3A	3A	3A	2A	0	20	M	Evitar	1. Reforzar al operador el procedimiento de tanqueo de combustible de planta eléctrica. 2. Reforzar al operador ubicación y manejo de equipos de extinción de incendios. 3. Destinar dos personas para realicen la labor de tanqueo de la planta eléctrica. 4. Advertir a todo el personal de los riesgos latentes al momento de energizar la planta en operación.	20	20	15	15	15	5	0
TÉCNICO- AMBIENTAL	Rotura de manguera del sistema hidráulico de la grúa, en maniobra. Vertimiento de aceite hidráulico.	3B	2B	3B	3B	2B	2B	0	16	L	Evitar y mitigar	1. Realizar revisión técnico-mecánica del equipo de izaje de cargas y sus accesorios, antes de iniciar actividades. 2. Realizar mantenimiento periódico al equipo de izaje de cargas. 3. Demarcar claramente el radio de operación de la grúa para evitar posibles accidentes con la carga. 4. Elaborar plan de izaje y confrontarlo con la capacidad de la grúa versus la carga a levantar. 5. Sensibilizar y reforzar al operador y aparejador de la grúa acerca del Procedimiento de Trabajo Seguro para Izaje de Cargas. 6. Tener disponible el kit para recolección de derrames de aceites.	16	12	16	16	12	12	0

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y Reflexiones Matriz de Riesgo Ambiental (RAM)

Evaluando las características del proyecto y su entorno ambiental se elaboró la Matriz de Riesgos Ambientales, RAM. En esta matriz se destacan riesgos de tipo ambiental, técnico y tecnológico. Como se puede observar, los riesgos no son muy altos y su valoración no supera el nivel MEDIO (M). Existen también, riesgos menos peligrosos que se encuentran en el nivel BAJO (L). Lo que se busca en los planes de respuesta, para estos riesgos, es evitarlos, dentro de lo posible, y cuando esto no es viable, entonces deberán mitigarse, como se muestra en la matriz.

Dadas estas características del análisis de los riesgos, se puede concluir que, en general, sería muy los riesgos son moderados y por tanto el desarrollo del proyecto no se ve impactado con riesgos altos, lo cual preocupante, pues debería incrementarse las medidas de monitoreo y control, lo cual demandaría más recursos y por ende mayores costos. Igualmente, la materialización de un riesgo alto generaría pérdidas muy grandes para los inversionistas e incluso la suspensión misma del proyecto.

Si bien es cierto los riesgos de este proyecto se ubican en el nivel medio y bajo, no deben descuidarse las medidas preventivas, la sensibilización y capacitación de los trabajadores en temas de seguridad, salud y medio ambiente. También se debe estar alerta en los trabajos rutinarios o repetitivos, ya que son causa frecuente de accidentes o incidentes laborales. El tema ambiental tampoco debe descuidarse y día a día toma mayor relevancia. Una mala operación de un equipo o herramienta o la desatención de un procedimiento, pueden generar un accidente ambiental, un accidente laboral o la combinación de los dos.

Para el monitoreo y control de los riesgos se encuentra montada una estructura sólida en el proyecto, liderada por un ingeniero residente con altos conocimientos de HSE, apoyado en tres brigadistas y dos supervisores de construcción, el eléctrico y el civil, también con amplia experiencia en temas de HSE.

Impactos

En todo proyecto es vital realizar una evaluación de los impactos ambientales, la cual sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá el proyecto en su entorno durante su ejecución, con el objeto de que el Gerente de Proyecto y su equipo pueda aceptarlo, mitigarlo, evitarlo y/o transferir el riesgo.

Por lo anterior, previo a iniciar la identificación de impactos es relevante realizar el flujo de entradas y salidas del proyecto el cual se puede observar en el anexo 1 hoja 3, junto con la tabla de identificación de impactos en la hoja 4. Allí se detalla las fases del proyecto con las actividades principales y su impacto ya sea positivo o negativo, donde se evidencia que el 76% corresponde a impactos negativos del proyecto, sin embargo, se debe tener presente que el hecho de que un proyecto o actividad arroje un gran porcentaje de impactos negativos en el ambiente, no significa que no sea viable, dado que esta no se mide por la generación de impactos positivos o negativos sino por la capacidad del ambiente de recuperarse ya sea por medios naturales o artificiales y del manejo adecuado que el equipo del proyecto de a cada impacto identificado en pro de garantizar el equilibrio sostenible encontrando soluciones que se armonicen y generen una relación gana – gana entre el proyecto y el ambiente. Por lo anterior, no se trata de preocuparnos sino ocuparnos en el estudio del medio, entorno del proyecto e identificar los procesos y funciones de sus componentes, analizar su sensibilidad y/o vulnerabilidad, realizar un análisis DOFA y así poder determinar su real capacidad de recuperación frente a las acciones y procesos de ejecución del proyecto para poder tomar las acciones correctivas y de recuperación necesaria para lograr el equilibrio que se busca.

Cálculo Huella de Carbono

En la sección 2.3.1.1 Eco indicadores se detalla el cálculo de la huella de carbono para el proyecto.

5.3 Matriz P5

En la Tabla 9. Matriz de integración P5 se documenta la sostenibilidad económica, social y ambiental del proyecto.

La sostenibilidad económica refleja un impacto positivo basado en las buenas expectativas y en la dinámica que mantiene el sector de la construcción y en especial la vivienda No VIS que mantiene su demanda gracias a las políticas de apoyo del gobierno.

La sostenibilidad ambiental tendrá una incidencia neutra el proyecto buscará la sensibilización de todo el equipo de trabajo en temas de ahorro energético, de agua y manejo de residuos.

La sostenibilidad social se espera que aporte positivamente al proyecto fomentando los comportamientos éticos, el trabajo digno y la participación de los miembros del equipo y la comunidad en el proyecto.

Estrategias

En la Tabla 26. Estrategias ambientales se detallan las estrategias que se aplicarán en pro de la sostenibilidad ambiental del proyecto.

Tabla 26. Estrategias ambientales

NOMBRE ESTREATEGIA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	META	INDICADOR
Manejo y seguimiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	<p>* Cumplir las medidas establecidas para la recolección, frecuencia, clasificación, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y especiales generados durante la ejecución de obra.</p> <p>* Cumplir con las normas ambientales vigentes para el manejo y disposición de residuos sólidos comunes y especiales.</p>	<p>* Clasificación de la totalidad de los residuos sólidos generados.</p> <p>* Implementar un plan de manejo de residuos y/o punetos ecológicos.</p>	Reciclar en un 10% los residuos generados	Volumen de residuos sólidos clasificados en la obra / volumen de residuos sólidos generados
Ahorro y uso eficiente de energía	Reducir el consumo de energía durante el proyecto	<p>Campañas de sensibilización y educación en ahorro de energía.</p> <p>Utilización únicamente de sistemas LED.</p> <p>Plan de manejo de maquinaria y herramientas en horarios inactivos.</p> <p>Instalación de sensores.</p>	Disminuir en un 7% el consumo de energía en el primer año	(Consumo de energía actual - Consumo de energía anterior) / (Consumo de energía actual)
Ahorro y uso eficiente de agua	Reducir el consumo de agua durante el proyecto	<p>Campañas de sensibilización y educación en ahorro de agua.</p> <p>Plan de optimización de consumo de agua</p> <p>Implementación de sanitarios duo o doble descarga.</p> <p>Implementación de duchas economizadoras.</p>	Disminuir en un 7% el consumo de agua en el primer año	(Consumo de agua actual - Consumo de agua anterior) / (Consumo de agua actual)

Fuente: Elaboración propia

Revisión

El seguimiento para el plan de gestión de sostenibilidad del proyecto se detalla en Tabla 27. Seguimiento y control al plan de sostenibilidad ambiental, allí se muestra cada una de las fases y las actividades y responsables de realizar la revisión y seguimiento.

Tabla 27. Seguimiento y control al plan de sostenibilidad ambiental

ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	MEDIOS Y REGISTROS	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES
DIAGNÓSTICO	Gerente del proyecto	Reunión con su equipo de trabajo para presentar el Plan de Gestión de Sostenibilidad y dar a conocer las políticas ambientales de la empresa.	Actas de reunión.	Programar estas reuniones ambientales cada quince días. Vincular al celador y la empleada de cafetería a estas actividades.
	Arquitecto	Revisión de consumos de energía y agua en oficinas. Realizar charlas de ahorro de energía, talos como el URE, Uso racional de energía. Realizar charlas de ahorro de agua	Revisión de recibos de servicios públicos. Publicación de ahorros en carteleras. Divulgación de resultados del ahorro de energía y agua al equipo de trabajo en reuniones ambientales	Actividades mensuales y bimensuales.
	Ingeniero de Diseño	Instalación de sistemas inteligentes de iluminación en las oficinas. Sistemas SMART.	Monitorear periódicamente el consumo de energía de los circuitos de iluminación.	Actividad inmediata, previa a la construcción
GERENCIA DE PROYECTOS	Gerente del proyecto	Apoyo económico y administrativo a todas las actividades del Plan de Gestión de Sostenibilidad. Dar a conocer las políticas ambientales de la empresa. Adquirir equipos de oficina ahorradores de energía.	Crear un centro de costos para esta actividad y otras relacionadas con HSE. Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Sostenibilidad del proyecto. Adquirir equipos de cómputo e impresión que tengan etiquetas de ahorro de energía, como Energy Star.	Aporte de recursos económicos mensuales
	Arquitecto	Revisión de consumos de energía y agua en oficinas. Realizar charlas de ahorro de energía, talos como el URE, Uso racional de energía. Realizar charlas de ahorro de agua	Revisión de recibos de servicios públicos. Publicación de ahorros en carteleras. Divulgación al equipo de trabajo en reuniones ambientales	Actividades mensuales y bimensuales.
	Ingeniero Residente	Dictar charlas de manejo de residuos y su clasificación. Dictar charlas de identificación de recipientes o canecas para clasificar los residuos. Dictar charlas de seguridad industrial. Realizar campañas de aseo y limpieza.	Adquirir canecas o recipientes para clasificar las basuras y residuos generados en las oficinas. Monitorear periódicamente el consumo de energía de los circuitos de iluminación.	Actividades quincenales. Actividades semanales
LICENCIAS CERTIFICADOS Y TRÁMITES	Gerente del proyecto	Apoyo económico y administrativo a todas las actividades del Plan de Gestión de Sostenibilidad.	Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Sostenibilidad del proyecto	Aporte de recursos económicos mensuales
	Gestor documental	Publicación documentos de salud, seguridad y medio ambiente en carteleras en lugares visibles.	Documentos publicados por la empresa o suministrados por entidades ambientales, de salubridad o ARL.	
ESTUDIOS Y DISEÑOS	Director de Ingeniería	Apoyo económico y administrativo a todas las actividades del Plan de Gestión de Sostenibilidad.	Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Sostenibilidad del proyecto	Aporte de recursos económicos mensuales
	Ingenieros de Diseño	Realizar campañas de ahorro de energía y agua. Realizar charlas de clasificación de registros. Instalar sistemas inteligentes de iluminación en sus oficinas	Monitorear periódicamente el consumo de energía y agua en su establecimiento con los recibos de servicios públicos. Adquirir equipos de cómputo e impresión que tengan etiquetas de ahorro de energía, como Energy Star. Instalar bombillos ahorradores de energía.	Actividades mensuales Actividades quincenales. Actividades semanales.
ADQUISICIONES Y CONTRATOS	Gerente del proyecto	Apoyo económico y administrativo a todas las actividades del Plan de Gestión de Sostenibilidad.	Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Sostenibilidad del proyecto	Aporte de recursos económicos mensuales
	Agente de compras	Publicación de afiches que motiven el ahorro de recursos, como agua, energía y gas. Velar por el uso racional de papel. Velar por el uso racional de medios de comunicación. Solicitar y revisar registros ambientales de proveedores insumos ambientales como agua industrial, madera y materiales de cantera.	Adquirir publicidad ambiental y de seguridad industrial con las ARL. Uso de papel reciclado Uso de correo electrónico, aplicaciones de mensajería electrónica como Messenger o What's app. Exigir documentos de certificación ambiental a los proveedores que así lo ameriten.	Actividades de publicidad, mensuales Actividades de uso de papel reciclado: diaria Uso racional de medios de comunicación: diario.
	Gestor documental	Trámite de documentos, envío de mensajería, recolección de paquetes en medios de transporte amigables con el medio ambiente.	Uso de transporte público masivo. Uso de bicicleta.	Actividad diaria
CONSTRUCCIÓN	Arquitecto	Revisión de consumos de energía y agua en oficinas. Realizar charlas de ahorro de energía, talos como el URE, Uso racional de energía a los trabajadores Realizar charlas de ahorro de agua a los trabajadores.	Monitorear periódicamente el consumo de energía y agua en su establecimiento con los recibos de servicios públicos. Apoyarse en las charlas con representantes de la ARL. Apoyarse en las charlas con representantes de entidades ambientales.	Actividades mensuales. Actividades quincenales. Actividades semanales
	Ingeniero Residente	Dictar charlas de manejo de residuos y su clasificación en la obra Dictar charlas de identificación de recipientes o canecas para clasificar los residuos. Dictar charlas de seguridad industrial, relacionadas con el uso de elementos de protección personal. Realizar campañas de aseo y limpieza.	Apoyarse en las charlas con representantes de la ARL. Apoyarse en las charlas con representantes de entidades ambientales. Diligenciar formatos de charlas y capacitaciones.	Charlas de 5 minutos: diarias. Charlas de seguridad industrial: semanal. Charlas de salud y medio ambiente: semanal.
	Supervisor Eléctrico	Dictar charlas de manejo eficiente de equipos y herramientas eléctricas. Realizar actividades y capacitaciones previa a la jornada laboral, acerca de la revisión técnico- mecánica de equipos, vehículos y herramientas. Llevar hoja de vida de equipos y herramientas para programar su mantenimiento periódico.	Apoyarse en las charlas con representantes de la ARL. Apoyarse en las charlas con representantes de entidades ambientales.	Charlas técnicas: semanales. Capacitaciones específicas de seguridad y medio ambiente: mensuales
	Supervisor Civil	Ubicar sitio para almacenamiento de combustibles y construir sistemas de drenaje y acopios en caso de derrames. Ubicar sitio para almacenar sustancias tóxicas y capacitar al personal acerca de su manipulación y disposición final. Sensibilizar al personal acerca del uso racional de combustibles (ACPM y Gasolina) en máquinas rotativas, como mezcladoras, plantas, eléctricas, motobombas, vibrocompactadores (canguros, ranas).	Apoyarse en las charlas con representantes de la ARL. Apoyarse en las charlas con representantes de entidades ambientales.	Solicitar a la Dirección del Proyectos los recursos y apoyo económico para construir las instalaciones adecuadas para almacenamiento de combustibles, pinturas, sustancias químicas y otros materiales peligrosos, cumpliendo las especificaciones ambientales para este tipo de lugares.
	Brigadistas	Servir como personal de apoyo a las actividades de salud, seguridad y medio ambiente, llevadas a cabo por el ingeniero HSE y los supervisores eléctrico y civil. Levantar no-conformidades ambientales a las áreas que no cumplan con esta normatividad.	Llevar registros de los residuos que arroja el proyecto, tales como: materiales de excavación, materiales de demolición, residuos de madera, residuos de cartón y papel, residuos acero de refuerzo (hierro) y otros residuos que sean relevantes. Llevar registros de aguas aceitosas retiradas del proyecto. Mantener drenajes en obra y colectores de aguas lluvias limpios	Es indispensable que la Dirección del Proyecto le asigne recursos y tiempo a estas personas para diligenciar los formatos, clasificarlos y archivarlos en forma organizada. Igualmente la Dirección de Proyecto debe canalizar a través de las personas responsables el cierre de las no-conformidades ambientales levandas en obra y oficinas.
USO Y POST VENTA	Gerente del proyecto	Apoyo económico y administrativo a todas las actividades del Plan de Gestión de Sostenibilidad.	Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Sostenibilidad del proyecto	Aporte de recursos económicos mensuales
	Arquitecto	Revisión de consumos de energía y agua en oficinas. Velar por el uso racional de enrgía y agua. Velar por el uso racional de medios de comunicación.	Monitorear periódicamente el consumo de energía y agua en oficinas con los medidores de servicios públicos y con esta a información alimentar la base de datos del proyecto (históricos).	Actividad semanal.
	Ingeniero Residente	Supervisar el cumplimiento de normas de seguridad industrial, salud y medio ambiente, por parte de trabajadores operativos y administrativos, durante esta etapa del proyecto.	Diligenciar los registros correspondientes en los formatos del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa.	Actividad semanal.
CIERRE	Gerente del proyecto	Apoyo económico y administrativo a todas las actividades del Plan de Gestión de Sostenibilidad.	Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Sostenibilidad del proyecto. Verificar el cierre de las no-conformidades ambientales.	Aporte de recursos económicos mensuales
	Ingeniero Residente	Recopilación de toda la información de HSE del proyecto. Elaboración del dossier de HSE del proyecto. Realizar el cierre de las no-conformidades ambientales que aún estén abiertas. Solicitar los paz y salvos ambientales a las entidades correspondientes.	Archivar los siguientes documentos, que estén pendientes de hacerlo: Charlas de HSE de 5 minutos Capacitaciones No- conformidades. Reportes de incidentes y accidentes ambientales. Certificaciones ambientales entregadas al proyecto. Registros de entrega de dotaciones a los trabajadores. Paz y salvos ambientales.	Actividades inmediatas para efectuar el cierre del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Accountability. (2005). *accountability*. Recuperado el 05 de Julio de 2016, de <http://www.accountability.org/images/content/2/0/204.pdf>.
- Actualicese. (S.F de S.F de S.F). *Actualicese.com*. Recuperado el 18 de Junio de 2016
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (S.F de S.F de 2016). *bogota*. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www.bogota.gov.co/localidades/puentearanda>
- Amézquita, L. L., & Sánchez Muñoz, M. d. (S.F de S.F de 2012). *www.lasalle.edu.co*. Recuperado el 14 de Febrero de 2016, de [www.lasalle.edu.co: http://www.lasalle.edu.co/wps/wcm/connect/61bbb411-9d41-44e5-97bf-8a52cc1a5c6f/Sanchez+-+Amezquita.pdf?MOD=AJPERES&download](http://www.lasalle.edu.co:8a52cc1a5c6f/Sanchez+-+Amezquita.pdf?MOD=AJPERES&download)
- Angel S., E., Carmona, S. I., & Villegas, L. C. (2010). *Gestión ambiental en proyectos de desarrollo*. Medellín: Universidad nacional de Colombia.
- Biblioteca Universidad de Alcalá. (S.F de S.F de S.F). Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de [se encuentra en http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/index.html: http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/index.html](http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/index.html)
- Camacol. (S.F de Diciembre de 2015). *Camacol*. Recuperado el 13 de Febrero de 2016, de [Camacol: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20No%20%2073.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20No%20%2073.pdf)
- Camacol. (Diciembre de 2015). *camacol.co*. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de <http://camacol.co/informacion-economica/estudios-economicos-2015>
- Camacol. (S.F de Noviembre de 2015). *Camacol.co*. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%20%2072_0.pdf
- Camacol. (S.F de S.F de S.F). *camacol.co*. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de http://camacol.co/sites/default/files/IE-Tendencias/TENDENCIAS%20DE%20LA%20CONSTRUCCION%20N.7_0.pdf
- Colombia.generadordeprecios. (s.f.). *www.colombia.generadordeprecios*. Recuperado el 18 de 06 de 2016, de http://www.colombia.generadordeprecios.info/obra_nueva/Particiones/Defensas_interiores/Barandillas_y_pasamanos/Pasamanos_de_escalera.html

- Cortez, A., Maldonado, G., Mastroianni, E., & Parrra, F. (S.F de S.F de S.F). *Documents: Scribd.com*. Recuperado el 29 de Enero de 2016, de sitio web de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/77234018/VIVIENDA-MULTIFAMILIAR>
- Curaduría Urbana 2. Arq. Germán Moreno Galindo. (S.F de S.F de S.F). *Publicaciones: Curaduría Urbana 2. Arq. Germán Moreno Galindo*. Recuperado el 29 de Enero de 2016, de sitio web de Curaduría Urbana 2. Arq. Germán Moreno Galindo: <http://curaduria2bogota.com.co/servicios/licencias/licencia-de-construccion/>
- Definición ABC tú diccionario hecho fácil. (S.F de S.F de S.F). *General: Definición ABC tú diccionario hecho fácil*. Recuperado el 29 de Enero de 2016, de sitio web de Definición ABC tú diccionario hecho fácil.
- Definición ABC tú diccionario hecho fácil. (S.F de S.F de S.F). *General: Definicionabc*. Recuperado el 29 de Enero de 2016, de sitio web de Definicion ABC tú diccionario hecho fácil: <http://www.definicionabc.com/general/aprovechamiento.ph>
- Definición ABC tú diccionario hecho fácil. (S.F de S.F de S.F). *Geografía: Definición ABC*. Recuperado el 29 de Enero de 2016, de sitio web de Definición ABC tú diccionario hecho fácil: <http://www.definicionabc.com/geografia/terreno.php>
- Guía del PMBOK®. (2013). *Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Quinta Edición ed.). Atlanta: National Information Standards Organization (NISO).
- Legis S.A. (S.F de Mayo de 2016). *Construdata*. Recuperado el 18 de Junio de 2016, de http://www.construdata.com/IdentificaEmpresa.asp?Siga=%2FBancoConocimiento%2FI%2FIndices_de_costos_menu%2FIndices_de_costos_menu%2Easp
- Londoño Gomez propiedad raiz. (S.F de S.F de S.F). *londonogomez.com*. Recuperado el 30 de Junio de 2016, de http://londonogomez.com/glosario_detalle.aspx?id=25
- Naciones Unidas. (S.F de S.F de 2015). <http://www.un.org/>. Recuperado el 20 de Febrero de 2016, de <http://www.un.org/>: http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf
- Planeación, S. D. (S.F de S.F de 2016). *Sinu POT*. Recuperado el 13 de 02 de 2016, de Sinu POT: <http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf#>
- Portafolio, P. (19 de Octubre de 2015). *Portafolio*. Recuperado el 13 de Febrero de 2016, de Portafolio: <http://www.portafolio.co/economia/proyecciones-economia-colombia-2016>
- Project Management Institute. (2013). *Guia de los fundamentos para la dirección de proyectos* (Guia PMBOK®). Atlanta: Project Management Institute.

- Project Management Institute. (2013). Guía del PMBOK®. En P. M. Institute, *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (pág. 6316). Newtown Square, Pensilvania: PMI Publications.
- Project Management Institute. (2013). Guía del PMBOK®. En P. M. Institute, *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (pág. 66). Newtown Square, Pensilvania: PMI Publications .
- Roche, H., & Viejo, C. (S.F de S.F de 2005). *Material: Ccee.edu.uy*. Recuperado el 2 de Febrero de 2016, de sitio web de Ccee.edu.uy: <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetad/material/MdA-Scoring-AHP.pdf>
- Secretaría de planeación. (S.F de S.F de 2009). *sdp.gov.co/*. Recuperado el 28 de Junio de 2016, de <http://www.sdp.gov.co/>
- Secretaría de Planeación. (S.F de S.F de 2016). *Sinu POT*. Recuperado el 13 de Febrero de 2016, de Sinu POT: <http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf>
- Tiempo, P. E. (2 de Noviembre de 2015). *El Tiempo*. Recuperado el 13 de Febrero de 2016, de El Tiempo: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/sector-de-la-construccion-planea-crecer-en-2016/16419269>
- Todo sobre arquitectura*. (S.F de S.F de S.F). Recuperado el 30 de Junio de 2016, de blogdearquitectura-juli.blogspot.com.co/: <http://blogdearquitectura-juli.blogspot.com.co/p/sistemaconstructivo-tradicional-podemos.html>

Anexos

Anexo A.Scoring Alternativas de Proyecto

SCORING DE LAS TRES ALTERNATIVAS DE PROYECTO DE GRADO

PASOS A SEGUIR

1. Identificar la meta del problema: Escoger la mejor alternativa para proyecto de grado

2. Alternativas

2.1 Deficiencia en sistema de proteccion contra descargas admosféricas en la plaza de eventos del parque Simon Bolívar de Bogotá

2.2 Incumplimiento en tiempos de respuesta y aplicación en el proceso de normalizaciones para el departamento de cartera del Banco de Occidente

2.2 Desaprovechamiento de terreno urbano en el Barrio el Tejar de Bogotá

3. Establecer los criterios

Criterios

TIEMPO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA

ACCESO A LA INFORMACIÓN

POSIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN

VIABILIDAD ECONÓMICA

COMPLEJIDAD TÉCNICA

COMPETENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO

4. Asignación de una ponderación para cada criterio mediante el empleo de una escala de 5 puntos

1 = Muy poco importante

2 = Poco importante

3 = Importancia media

4 = Algo importante

5 = Muy importante

CRITERIOS	PONDERACIÓN
TIEMPO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA	5
ACCESO A LA INFORMACIÓN	5
POSIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	3
VIABILIDAD ECONÓMICA	3
COMPLEJIDAD TÉCNICA	4
COMPETENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO	4

5. Establecer un rating de satisfacción para cada alternativa, empleando una escala de 9 puntos

1 = Extra bajo

2 = Muy bajo

3 = Bajo

4 = Poco bajo

5 = Medio

6 = Poco alto

7 = Alto

8 = Muy Alto

9 = Extra alto

CRITERIOS	Deficiencia en sistema de proteccción contra descargas admosféricas en la plaza de eventos del parque Simón Bolívar de Bogotá	Incumplimiento en tiempos de respuesta y aplicación en el proceso de normalizaciones para el Departamento de cartera del Banco de Occidente	Desaprovechamiento de terreno urbano en el Barrio el Tejar de Bogotá
	<i>ri1</i>	<i>ri2</i>	<i>ri3</i>
TIEMPO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA	7	7	8
ACCESO A LA INFORMACIÓN	6	7	7
POSIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	6	7	7
VIABILIDAD ECONÓMICA	6	6	7
COMPLEJIDAD TÉCNICA	5	7	6
COMPETENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO	5	4	8

6. Calcular la ponderación para cada alternativa

$S_j = \sum w_i * r_{ij}$

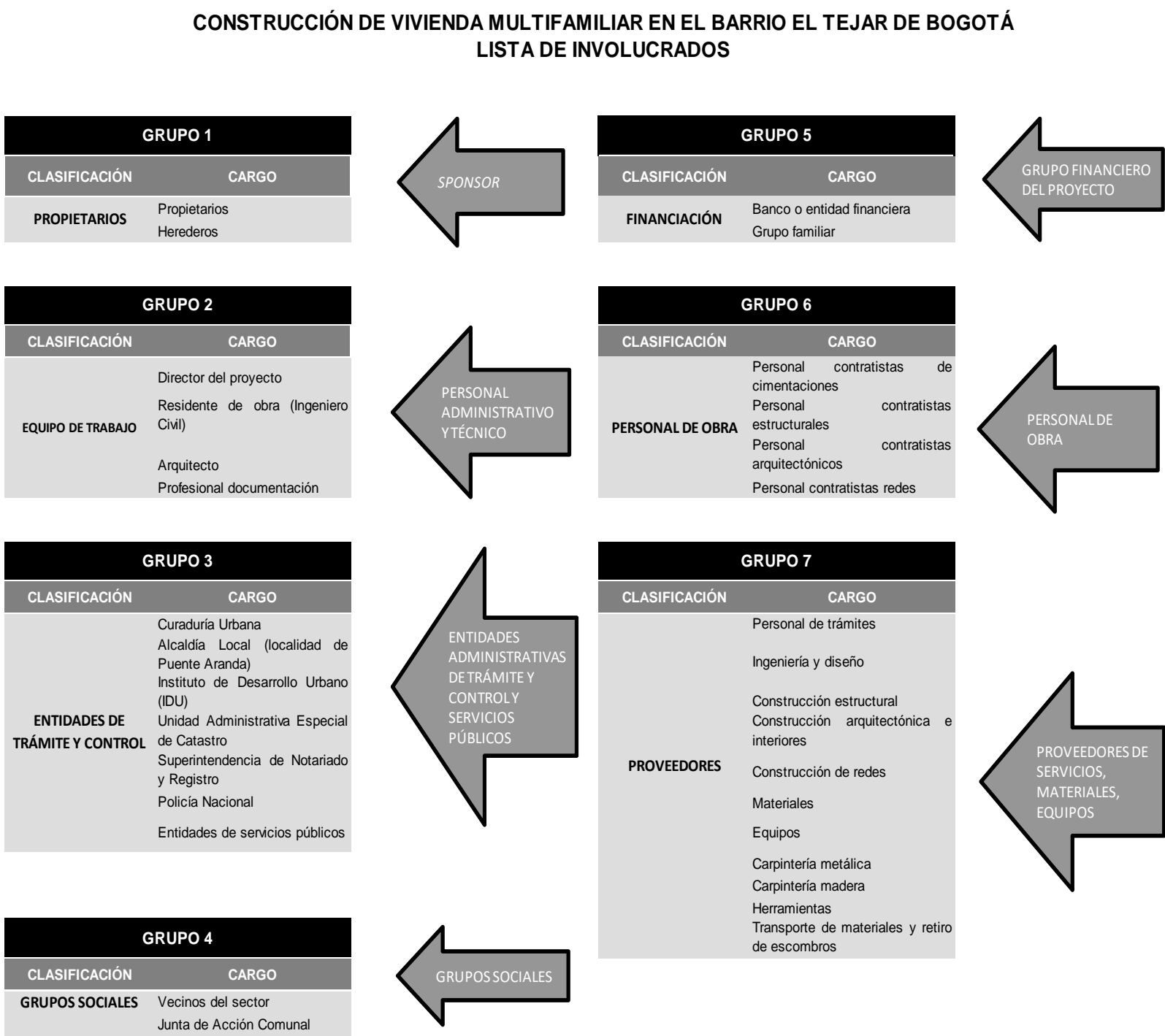
CRITERIOS	PONDERACIÓN	Deficiencia en sistema de proteccción contra descargas admosféricas en la plaza de eventos del parque Simón Bolívar de Bogotá	Incumplimiento en tiempos de respuesta y aplicación en el proceso de normalizaciones para el Departamento de cartera del Banco de Occidente	Desaprovechamiento de terreno urbano en el Barrio el Tejar de Bogotá
	<i>wi</i>	<i>ri1</i>	<i>ri2</i>	<i>ri3</i>
TIEMPO DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA	5	7	7	8
ACCESO A LA INFORMACIÓN	5	6	7	7
POSIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	3	6	7	7
VIABILIDAD ECONÓMICA	3	6	6	7
COMPLEJIDAD TÉCNICA	4	5	7	6
COMPETENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO	4	5	4	8
<i>Score Sj</i>		141	153	173

7.Escoger la alternativa con el score más alto

La oferta “Desaprovechamiento de terreno urbano en el barrio Tejar de Bogotá” obtiene la ponderacion más alta, Sj= 173 y por lo tanto es la mejor alternativa a recomendar.

Fuente: Elaboración propia

Anexo B.Lista de involucrados



Fuente: Elaboración propia

Anexo C. Matriz de involucrados

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO EL TEJAR DE BOGOTÁ				
MATRIZ DE INVOLUCRADOS				
CLASIFICACIÓN	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	EXPECTATIVAS
PROPIETARIOS- SPONSORS	Propietario del terreno y copropietarios de la edificación futura	- Paternalismo sobre los herederos, insistencia en la tradición y valores familiares - Afán de desarrollo económico personal. - Pugna de intereses particulares	- Dueños iniciales del lote. - Compra del lote con recursos propios logrados a través de su trabajo - Solvencia económica de cada uno de los herederos, para respaldo parcial financiero del proyecto	- Desarrollo económico del lote, aprovechando ubicación residencial y comercial y posibles desarrollos viales y urbanísticos del sector. - Usufructuar el producto obtenido
EQUIPO DE TRABAJO	- Ejecutar la obra cumpliendo la normatividad constructiva, estándares de seguridad, requerimientos de los entes de vigilancia y control, siguiendo los planos de diseño, para obtener la satisfacción del cliente. - Asesorar y apoyar a los entes encargados de del diseño y la construcción del proyecto, con el fin de obtener un producto de alta calidad, cumpliendo los estándares establecidos en el tiempo indicado, para satisfacción del cliente. - Dirigir y coordinar los trabajos civiles, eléctricos, mecánicos y de instrumentación, velar por el suministro y calidad de los materiales, entrega de elementos de protección personal, supervisar trabajo de los oficiales y albañiles. - Cumplir con el control adecuado del proyecto, dando las alarmas oportunas de atrasos e inconvenientes que se presenten en el desarrollo del proyecto, para cumplir con los compromisos pactados. - Hacer un trabajo eficiente en compra, despacho, transporte, custodia y entrega de materiales, herramientas y equipos.	- Desconocimiento del grupo de trabajo. - Tiempo limitado para la ejecución del proyecto. - Poco conocimiento en obras de construcción de los copropietarios.	- Experiencia profesional. - Experiencia administrativa. - Experiencia en dirección y ejecución de obra. - Conocimiento de normas técnicas. - Conocimiento de pruebas y ensayos de materiales. - conocimiento de normas de seguridad industrial - Liderazgo de grupo.	- Cumplir con la entrega a tiempo del proyecto, bajo los estándares de construcción vigentes, los requerimientos del cliente, el respeto de la normatividad de espacio público, en un ambiente seguro de trabajo. - Llevar un control eficiente y efectivo del proyecto. - Realizar un proceso eficiente de compras, logrando los mejores tiempos, la mejor calidad del productos y los mejores tiempos de entrega.
ENTIDADES DE TRÁMITE Y CONTROL	- Otorgar la licencia o permiso de construcción. - Supervisar que los trabajos ejecutados cumplan con la normatividad de espacio público, manejo de residuos, limpieza de la zona en desarrollo, que las labores de construcción no interfieran con el bienestar del vecindario. - Verificar la existencia y vigencia de la licencia de construcción. - Proveer apoyo en información relacionada con espacio, público, desarrollo vial, proyectos de infraestructura urbanística. - Fijar indicadores prediales como son: chip, código del sector, cédula catastral, la nomenclatura vial y domiciliaria. - Suministrar información de los certificados de tradición y libertad del predio. - Velar porque el desarrollo del proyecto no interfiera con las políticas de seguridad del sector. - Brindar seguridad a la obra. - suministrar la acometida eléctrica al predio, provisional y definitiva, cumpliendo los estándares técnicos y atendiendo los requerimientos generados en el diseño aprobado. - Instalación de medidores. - Suministrar la red de acueducto y alcantarillado al predio, cumpliendo los estándares técnicos y atendiendo los requerimientos generados en el diseño aprobado. - Suministrar la red de gas al predio.	- Poco interés en el desarrollo de la zona - Gestión marcadamente politizada. - Trámites dispendiosos y demorados. - Escaso personal de vigilancia y seguridad para cubrir una área tan extensa en el barrio el tejear.	- Máxima autoridad para la aprobación de la licencia de construcción - Acción administrativa del distrito en terreno local. - Actualiza y administra el sistema de información de espacio público construido definido por el por. - Realiza el cálculo, liquidación, distribución, asignación y cobro de la contribución a la valorización. - Son unidades administrativas - Son empresas de servicios públicos	- Aprobar la licencia de construcción en el menor tiempo posible - Realizar trabajos de supervisión y vigilancia del espacio público. - Garantizar que el predio cuente con cédula catastral, chip, código del sector y nomenclatura domiciliaria. - Realizar una instalación eléctrica con base en las especificaciones del cliente, en forma segura y confiable. -Realizar una conexión de acueducto y alcantarillado, según las especificaciones del cliente, cumpliendo los estándares establecidos. - Realizar una instalación para el suministro del gas con base en las especificaciones del cliente, en forma segura y confiable. - Garantizar la seguridad a la población civil. salvaguardar los bienes y propiedades de los ciudadanos.
GRUPOS SOCIALES	- Mejorar la seguridad del sector con la construcción de la obra. - Desarrollo residencial y comercial del barrio. - Velar porque la obra cumpla con los requerimientos de convivencia, respeto, límites de ruido y contaminación	- Personas tradicionalistas y muy conservadoras en su pensamiento. - son personas, en su mayoría de la tercera edad, muy renuentes al cambio. - Poca presencia en el sector y poca participación de las organizaciones comunales en proyectos de desarrollo del barrio.	- Habitantes y propietarios de viviendas desde hace varios años. - Organizaciones populares sin ánimo de lucro	Velar por el buen desarrollo del sector.
ENTIDADES Y FUENTES FINANCIACIERAS	- Realizar los aportes financieros que el o los clientes requieran. - Aporte financiero de los propietarios con recursos propios	- Tasas altas y condiciones desmedidas para aprobación del crédito. - No está claro el aporte y en qué proporción van a participar cada uno de los familiares.	- Entidad financiera. - Copropietarios del terreno o lote	- Préstamo oportuno de dinero bajo las tasas establecidas por el sector financiero. - Realizar aportes financieros en cantidades favorables para el desarrollo del proyecto - disminuir montos de créditos financieros a tasas elevadas.
PERSONAL DE OBRA	- Cumplir con los requerimientos constructivos y los diseños civiles, eléctricos, hidrosanitarios, mecánicos, aprobados para construcción. - Respetar especificaciones y normas técnicas de construcción. - Reportar sus actividades e inquietudes a su jefe inmediato	Descontento por los salarios no muy altos, definidos por la excesiva oferta de mano de obra de la construcción.	Personal contratado a terminar labor	Construir con base en planos civiles, mecánicos, eléctricos y de instrumentación e información técnica. tener en cuenta instrucciones de sus superiores, cumpliendo con estándares de construcción vigentes.

Fuente: Elaboración propia

Anexo D.Análisis de involucrados

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO EL TEJAR DE BOGOTÁ
ANALISIS DE INVOLUCRADOS
CLASIFICACIÓN

INVOLUCRADOS DIRECTOS			
CLASIFICACIÓN	CARGO	FUNCIÓN	JUSTIFICACIÓN
PROPIETARIOS- SPONSOR	Propietarios	Propietarios del terreno y copropietarios del edificio a construir.	Son beneficiarios directos con la ejecución del proyecto.
	Herederos	Copropietarios de la edificación futura.	

INVOLUCRADOS INDIRECTOS			
CLASIFICACIÓN	CARGO	FUNCIÓN	JUSTIFICACIÓN
EQUIPO DE TRABAJO	Director del proyecto	Encargado de dirigir la obra, seleccionar y dirigir su grupo de trabajo. Debe planificar recursos, controlar costos, controlar tiempos, control y manejo de recursos.	No son beneficiarios directos de la ejecución del proyecto.
	Residente de obra (Ingeniero Civil)	Tiene a cargo la construcción de la obra, basada en planos de diseño, información técnica, normatividad técnica vigente y la dirección de personal a cargo	
	Arquitecto	Tiene a cargo labores de acabados, urbanismo y paisajismo	
	Profesional documental	Encargado de controlar las actividades del proyecto y dar alertas oportunas respecto a problemas y atrasos	
ENTIDADES DE TRÁMITE Y CONTROL	Curaduría Urbana	Entidad que otorga la licencia o permiso de construcción.	No son beneficiarios directos de la ejecución del proyecto.
	Alcaldía Local (localidad de Kennedy)	Entidad de vigilancia y control.	
	Instituto de Desarrollo Urbano (IDU)	Entidad de vigilancia y control.	
	Unidad Administrativa Especial de Catastro	Entidad de administración distrital, encargada de fijar indicadores prediales.	
	Superintendencia de Notariado y Registro	Entidad distrital encargada de almacenar y manejar la información histórica de cada predio.	
	Policía Nacional	Ente encargado de velar por la seguridad ciudadana.	
	Entidades de servicios públicos	Entidades prestadoras de servicios públicos (Acueducto, electricidad y gas).	
ENTIDADES Y FUENTES FINANCIERAS	Banco o entidad financiera	Empresa que va a financiar el proyecto, en conjunto con los propietarios	No son beneficiarios directos de la ejecución del proyecto.
	Grupo Familiar	Aporte financiero de los propietarios con recursos propios.	
PERSONAL DE OBRA	Personal del contratista cimentaciones	Personal encargado de construir las cimentaciones.	No son beneficiarios directos de la ejecución del proyecto.
	Personal del contratista estructural	Personal encargado de construir la parte estructural del edificio.	
	Personal del contratista arquitectónico	Personal encargado de construir la parte arquitectónica del edificio.	
	Personal contratistas redes	Personal encargado de construir las redes del edificio.	
PROVEEDORES	Ingeniería y diseño	Empresa encargada del diseño del proyecto.	No son beneficiarios directos de la ejecución del proyecto.
	Construcción estructura	Empresa encargada de la construcción estructural.	
	Construcción arquitectónica	Empresa encargada de construcción de acabados y construcción de interiores.	
	Construcción de redes	Empresa encargada de la construcción de las redes.	
	Materiales	Empresas proveedoras de materiales civiles y eléctricos para la obra.	
	Equipos	Empresas proveedoras de equipos para el proyecto.	
	Carpintería	Empresa proveedora de insumos y muebles en madera y metálicos para el edificio.	
	Transporte de materiales y retiro de escombros	Empresa encargada de la logística de transporte para materiales y retiro de escombros y desechos de contrucción.	

INVOLUCRADOS NEUTRALES			
CLASIFICACIÓN	CARGO	FUNCIÓN	JUSTIFICACIÓN
GRUPOS SOCIALES	Vecinos del Sector	Propietarios o arrendatarios de vivienda en el sector	No son beneficiarios directos ni indirectos de la ejecución del proyecto Tampoco les afecta si el proyecto se ejecuta o no.
	Junta de Acción Comunal	Organización pública de habitantes del sector	No son beneficiarios directos ni indirectos de la ejecución del proyecto Tampoco les afecta si el proyecto se ejecuta o no.

Fuente: Elaboración propia

Anexo E. Alternativas de proyecto

ALTERNATIVAS DESAPROVECHAMIENTO DE TERRENO URBANO EN EL BARRIO EL TEJAR DE BOGOTÁ

ALTERNATIVA	SÍNTESIS	ASISTENCIA TÉCNICA	YO FINANCIERO EXTERNO	LICENCIAS, CERTIFICADOS Y OTROS DOCUMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIAL	COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO	CONFLICTO DE INTERESES
ENCAMINAR EL PROYECTO A CUBRIR LA DEMANDA DE VIVIENDA EN EL SECTOR, Y QUE PERMITA PERCIBIR INGRESOS ADICIONALES	Proyecto familiar que busca desarrollar el proyecto para satisfacer la demanda de vivienda del sector, generando ingresos monetarios para sus propietarios.	Sí se requiere para el proceso constructivo, más no para la toma de decisiones.	- Se cuenta con respaldo parcial económico de los propietarios. - Se requiere otras fuentes de financiamiento externo.	Sí se requieren licencias, certificados y documentos previo a la construcción	Bajo	MEDIO	Entre \$400.000.000 y \$800.000.000	ALTO, entre los mismos propietarios
CONTAR CON ASESORÍA EN LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE PROYECTO	Se requiere contar con asesoría técnica para consolidar el proyecto. Requiere consulta de expertos a nivel constructivo, jurídico, suelos, financiero, finca raíz, POT y otros temas.	Sí se requiere asistencia técnica y a otros niveles, para la toma de decisiones y posterior desarrollo del proyecto. Esta consulta genera pérdida de tiempo y costos elevados iniciales para el proyecto.	- Se cuenta con respaldo parcial económico de los propietarios. - Se requiere otras fuentes de financiamiento.	Sí se requieren licencias, certificados y documentos previo a la construcción	Bajo	MEDIO	Entre \$500.000.000 y \$900.000.000	ALTO, entre los mismos propietarios
DEFINIR LA PROYECCIÓN A FUTURO DEL PREDIO	Se decide proyectar el desarrollo del predio a futuro. No hay consenso por parte de los propietarios y familiares. Altas tasas de interés y elevadas TMR, IPC alto, motivan esta decisión.	No se requiere asistencia técnica, de momento, ya que el desarrollo del proyecto se pospone.	No se requiere apoyo económico externo	No se requieren licencias, ni certificados ni documentos, previo a la construcción, hasta que el proyecto se haga viable.	N/A	N/A	No se ha valorado el proyecto	ALTO, entre los mismos propietarios

Fuente: Elaboración propia

Anexo F. Método *Scoring* para evaluar las alternativas de proyecto

DESAPROVECHAMIENTO DE TERRENO URBANO EN EL BARRIO EL TEJAR DE BOGOTÁ
SCORING DE ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

PASOS A SEGUIR

1. Seleccionar la mejor alternativa

2. Alternativas

- 2.1. Encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector, y que permita percibir ingresos adicionales
2.2. Contar con asesoría en las diferentes alternativas de proyecto
2.3. Definir la proyección, a futuro, del predio

3. Establecer los criterios

Criterios
Costo
Tiempo
Fuente de ingresos
Asistencia técnica
Impacto ambiental
Impacto social
Financiamiento
Viabilidad
Vías de acceso

4. Asignación de una ponderación para cada criterio mediante el empleo de una escala de 5 puntos

- 1 = Muy poco importante
2 = Poco importante
3 = Importancia media
4 = Algo importante
5 = Muy importante

CRITERIOS	PONDERACIÓN
Costo	5
Tiempo	5
Fuente de ingresos	4
Asistencia técnica	3
Impacto ambiental	3
Impacto social	3
Financiamiento	4
Viabilidad	5
Vías de acceso	4

5. Establecer un *rating* de satisfacción para cada alternativa, empleando una escala de 9 puntos

- 1 = Extra bajo
2 = Muy bajo
3 = Bajo
4 = Poco bajo
5 = Medio
6 = Poco alto
7 = Alto
8 = Muy Alto
9 = Extra alto

CRITERIOS	1. Encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector, y que permita percibir ingresos adicionales	2. Contar con asesoría en las diferentes alternativas de proyecto	3. Definir la proyección, a futuro, del predio
	<i>ri1</i>	<i>ri2</i>	<i>ri3</i>
Costo	9	8	7
Tiempo	8	7	6
Fuente de ingresos	8	8	8
Asistencia técnica	7	6	6
Impacto ambiental	6	6	6
Impacto social	6	6	6
Financiamiento	7	7	7
Viabilidad	8	6	5
Vías de acceso	7	7	7

6. Calcular la ponderación para cada alternativa

$$S_j = \sum w_i \cdot r_{ij}$$

CRITERIOS	PONDERACIÓN	1. Encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector, y que permita percibir ingresos adicionales	2. Contar con asesoría en las diferentes alternativas de proyecto	3. Definir la proyección, a futuro, del predio
	<i>wi</i>	<i>ri1</i>	<i>ri2</i>	<i>ri3</i>
Costo	5	9	8	7
Tiempo	5	8	7	6
Fuente de ingresos	4	8	8	8
Asistencia técnica	3	7	6	6
Impacto ambiental	3	6	6	6
Impacto social	3	6	6	6
Financiamiento	4	7	7	7
Viabilidad	5	8	6	5
Vías de acceso	4	7	7	7
Score <i>Sj</i>		270	247	232

CÁLCULO DE PONDERACIÓN

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<i>wi*ri1</i>	<i>wi*ri2</i>	<i>wi*ri3</i>
45	40	35
40	35	30
32	32	32
21	18	18
18	18	18
18	18	18
28	28	28
40	30	25
28	28	28
270	247	232

7. La alternativa seleccionadas es:

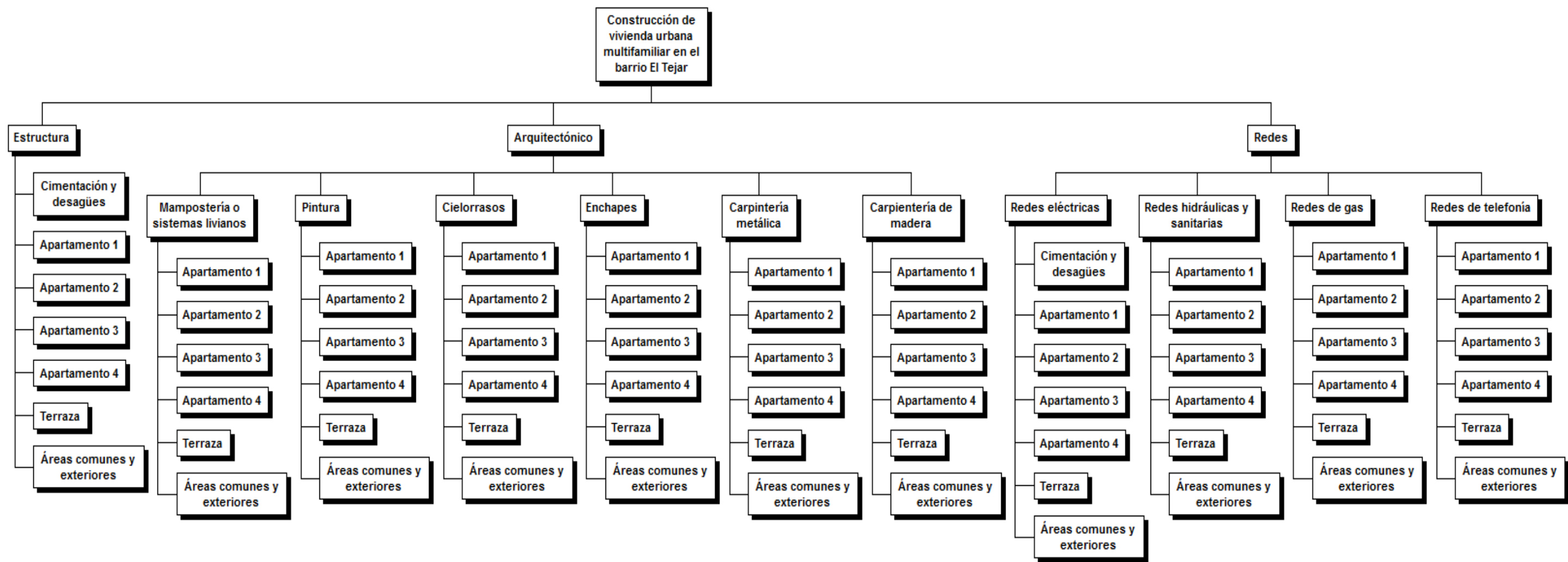


"Encaminar el proyecto a cubrir la demanda de vivienda en el sector, y que permita percibir ingresos adicionales"

270 puntos

Anexo G.EDP

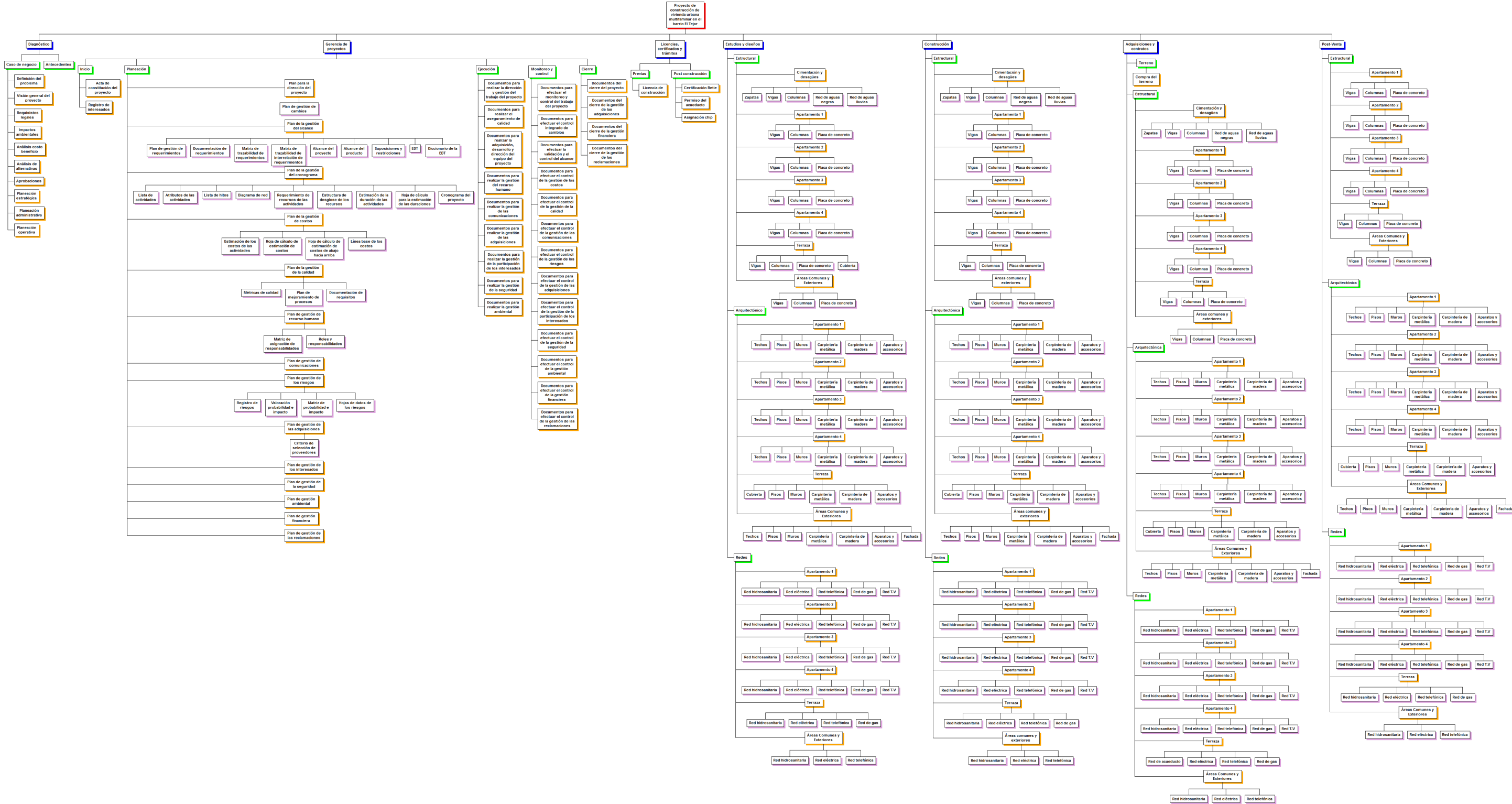
Estructura de Desagregación del Producto - EDP



Fuente: Elaboración propia

Anexo H.EDT/WBS

Estructura de Desagregación de Trabajo – EDT



Fuente: Elaboración propia

Anexo I. Project Chart**Project Chart**

Título del Proyecto: Construcción de vivienda urbana multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá

Patrocinador de proyecto: Propietarios **Fecha Preparada:** Febrero 22 de 2016

Gerente del proyecto: Fabio Melo **Cliente del Proyecto:** Propietarios

Propósito del Proyecto o Justificación:

Identificar oportunidades para obtener ingresos adicionales como rentista de capital, aprovechar momentos aptos para desarrollar un proyecto, realizar el aprovechamiento del predio.

Descripción *highlevel* del producto:

Construcción de vivienda urbana multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá, considerando las etapas de diagnóstico, gerencia de proyectos, licencias, certificados y trámites, estudios y diseños, adquisiciones y contratos, construcción y postventa.

Requisitos de Alto Nivel:

Organización

- Mejorar calidad de vida de los propietarios
- Aumentar el patrimonio familiar.
- Percibir ingresos adicionales y contribuir a la demanda de vivienda en el sector.
- Construir el máximo en área permitido según la norma.
- Construir cuatro apartamentos, cada uno con un área de 60 m² aproximadamente, y terraza en el nivel superior.

Proyecto

- Cumplir con el cronograma establecido.
- Cumplir con el presupuesto establecido.

Producto

- Solicitar materiales certificados, dentro de la ejecución.

Riesgos de alto nivel:	
•	Inadecuada selección de proveedores.
•	Deficiencias internas de los proveedores
•	Flujo de caja deficiente de los proveedores
•	Programación deficiente del proyecto.
•	Mala gestión de holguras y/o ruta crítica.

Objetivos del proyecto		Criterios de éxito	Persona que aprueba
ALCANCE	<p>Cumplir con la elaboración de los siguientes entregables:</p> <p>Diagnóstico</p> <p>Gerencia de proyectos</p> <p>Licencias, Certificados y trámites. Estudios y diseños, Adquisiciones y contratos, Construcción y postventa.</p>	<p>Gerencia de proyectos. Se medirán de acuerdo a la línea base.</p> <p>Licencias. Obtener las licencias y certificados en los tiempos estimados.</p> <p>Diseños: De acuerdo con los requerimientos y expectativas de los propietarios y cumpliendo la normatividad vigente.</p> <p>Adquisiciones y contratos: Se medirán de acuerdo con la línea base.</p> <p>Construcción: Se medirán de acuerdo con la línea base. Se deben completar el 100% de los paquetes de trabajo</p> <p>Postventa: Recepción a satisfacción por parte de los propietarios.</p>	Gerente del proyecto
TIEMPO	<p>Concluir el proyecto en el plazo estimado</p>	<p>Desarrollar y concluir el proyecto entre el 22 de febrero de 2016 y el 17 de agosto de 2017 o con variación de hasta un mes calendario para la entrega del total del proyecto.</p>	Gerente del proyecto

	Objetivos del proyecto	Criterios de éxito	Persona que aprueba
COSTO	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto de \$627.352.172.	No exceder el presupuesto del proyecto o se aceptará una variación hasta del 10% del presupuesto inicial calculado.	Gerente del proyecto

<u>Resumen de Hitos</u>	<u>Fecha de Vencimiento</u>
Inicio del proyecto	Enero 29 de 2016
Gerencia de proyectos	Enero 29 de 2016 a Agosto 17 de 2017
Licencias certificados y trámites	Julio 14 de 2016 a Julio 4 de 2017
Diseño	Febrero 23 de 2016 a Julio 13 de 2016
Adquisiciones y contratos	Febrero 12 de 2016 a Marzo 8 de 2017
Construcción	Octubre 27 de 2016 a Junio 15 de 2017
Postventa	Junio 14 de 2017 a Agosto 10 de 2017

Presupuesto Estimado:

Presupuesto total de \$627.352.172

Se estima construir un área de 240 m², cuyo valor por m², tomando como referencia el valor para construcción unifamiliar medio-medio, equivale a \$1.387.777. Incluye reserva de contingencia por valor del 5%.

<u>Grupos de interés</u>	<u>Rol</u>
Directos:	
Propietarios y herederos	Aprobación de los entregables
Indirectos:	
Grupo de trabajo	Ejecución y control
Entidades de trámite y control	Aprobación de permisos
Entidades de financiación	Generación de recursos económicos
Grupo de obra	Ejecución de obra
Proveedores	Ejecución de obra
Neutrales	
Grupos sociales	Observación

Nivel de Autoridad del Gerente de Proyecto

Decisiones de personal:

El gerente de proyecto tendrá a cargo la selección, contratación y modificación de su equipo de proyecto.

Gestión del presupuesto y varianza:

El director del proyecto avalará y controlará las modificaciones en el presupuesto, cronograma, y alcance, pero sólo los propietarios las aprobarán. El gerente del proyecto tendrá autonomía para contratar bienes y/o servicios hasta por \$50.000.000 (cincuenta millones de pesos).

Decisiones técnicas:

Las decisiones técnicas referentes a diseño, contratación, adquisiciones, construcción y postventa estarán a cargo del personal de administración y control y serán avaladas por el director del proyecto.

Resolución de conflictos:

Estará a cargo del director del proyecto la revisión y análisis de los inconvenientes que se presenten en el desarrollo del proyecto y solo se escalarán a los propietarios aquellos que afecten en forma negativa la triple restricción del proyecto.

AnexoJ. Product Scope**PRODUCT SCOPE STATEMENT**

Project Name	Construcción de vivienda urbana multifamiliar en el barrio El Tejar
Performing Division	Gerencia de proyectos
Performing Group	Construcción
Product	Edificio de vivienda multifamiliar convencional de 4 pisos y terraza

Prepared By

Document Owner(s)	Project / Organization Role
Fabio Enrique Melo	Gerente del proyecto

Scope Statement Version Control

Ver sion	Date	Author	Change Description
1.0	07/11/2016	Miguel Ramírez	Descripción original

ProductScopePurpose

Este proyecto consiste en el aprovechamiento de un terreno urbano ubicado en el barrio el Tejar de Bogotá. Para cumplir con este objetivo se escoge la alternativa de la construcción de vivienda residencial, multifamiliar, tipo edificio, con técnicas eficientes y materiales convencionales, en un sector de estrato 3. Este edificio estará conformado por cuatro pisos, con cuatro apartamentos y una terraza. Cada apartamento constará de tres habitaciones, sala comedor, dos baños, cocina, zona de ropas y tendrán los servicios públicos fundamentales, con respaldo de energía fotovoltaica para mitigar los altos costos de energía eléctrica, alimentando los calentadores de agua y el sistema de iluminación de áreas comunes. La obra cumplirá con las normas de espacio público, estándares de construcción y diseños que optimizan recursos y tiempos de ejecución.

Executive Summary

Se contempla la construcción de un edificio de vivienda multifamiliar, en un terreno urbano ubicado en un sector de gran desarrollo, con vías importantes de acceso, en un sector popular, de estrato 3, como lo es el barrio El Tejar, de gran demanda de vivienda familiar. Para esto se utilizarán técnicas constructivas eficientes, con materiales convencionales y se aprovechará la energía solar como fuente de respaldo de algunas cargas e iluminación LED para reducir los costos elevados de este servicio.

In Scope

Los entregables de este producto serán:

Licencias, certificados y trámites: previos y post construcción.

Estudios y diseños: estructural, arquitectónico y de redes.

Construcción: estructural, arquitectónica y de redes.

Adquisiciones y contratos: terreno, estructural, arquitectónica y de redes.

Postventa: estructural, arquitectónica y de redes.

Out of Scope

En este edificio no se considera:

La construcción de sótanos de parqueo.

La instalación de ascensores.

La instalación de caldera comunitaria para suministro de agua caliente.

La construcción de una sede social.

La instalación de circuito cerrado de televisión como sistema de seguridad.

Acceptance Criteria**Alcance:**

Se medirán de acuerdo con la línea base, se deben completar el 100% de los paquetes de trabajo

Tiempo:

Desarrollar y concluir el proyecto entre el 22 de febrero de 2016 y el 13 de julio de 2017 o con variación de hasta un mes calendario para la entrega del total del proyecto.

Costo:

No exceder el presupuesto del proyecto o se aceptará una variación hasta del 10% del presupuesto inicial calculado.

Anexo K. Presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de la actividad	Costo
1	Proyecto de construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar	627.352.171,58
1.1	Diagnóstico	6.975.429,12
1.3	Gerencia de proyectos	106.730.532,29
1.3.1	Inicio	990.000,08
1.3.3	Planificación	15.935.960,32
1.3.5	Ejecución	48.446.740,48
1.3.7	Monitoreo y control	35.923.545,49
1.3.9	Cierre	5.434.285,92
1.5	Licencias, certificados y trámites	32.183.144,76
1.5.1	Previas	25.285.714,92
1.5.2	Post construcción	6.897.429,84
1.7	Estudios y diseños	38.810.799,68
1.7.1	Estructural	12.940.628,44
1.7.3	Arquitectónico	13.804.457,28
1.7.5	Redes	12.065.713,96
1.9	Construcción	154.721.329,89
1.9.1	Estructural	41.851.069,10
1.9.3	Arquitectónica	78.424.703,50
1.9.5	Redes	34.445.557,29
1.11	Adquisiciones y contratos	223.705.315,12
1.11.1	Terreno	200.244.285,44
1.11.3	Estructural	7.328.571,66
1.11.5	Arquitectónica	6.853.714,74
1.11.7	Redes	9.278.743,28
1.13	Post venta	30.317.143,28
1.13.1	Estructural	8.682.857,25
1.13.3	Arquitectónica	9.342.857,27
1.13.5	Redes	12.291.428,75
1.15	Reserva de contingencia	33.908.477,44
2	FIN DEL PROYECTO	-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo L. Cronograma del Proyecto

CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR EN EL BARRIO EL TEJAR						
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
EDT	Nombre de la actividad	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras EDT	Costo
1	Proyecto de construcción de vivienda multifamiliar en el barrio El Tejar	405 días	29 enero 2016	17 agosto 2017		627.352.171,58
1.1	Diagnóstico	77 días	29 enero 2016	16 mayo 2016		6.975.429,12
1.2	Fin de diagnóstico	0 días	16 mayo 2016	16 mayo 2016	1.1.2	-
1.3	Gerencia de proyectos	405 días	29 enero 2016	17 agosto 2017		106.730.532,29
1.3.1	Inicio	10 días	23 febrero 2016	07 marzo 2016		990.000,08
1.3.3	Planificación	113.83 días	29 enero 2016	06 julio 2016		15.935.960,32
1.3.3.1	Plan para la dirección del proyecto	2 días	29 enero 2016	01 febrero 2016		318.857,20
1.3.3.2	Plan de la gestión del alcance	13 días	02 febrero 2016	18 febrero 2016		979.714,32
1.3.3.3	Plan de la gestión del cronograma	11 días	25 febrero 2016	10 marzo 2016		835.714,32
1.3.3.4	Plan de la gestión de costos	8 días	11 marzo 2016	22 marzo 2016		1.124.571,52
1.3.3.5	Plan de gestión de la calidad	7 días	23 marzo 2016	31 marzo 2016		984.000,08
1.3.3.6	Plan de gestión del recurso humano	7 días	01 abril 2016	11 abril 2016		1.297.714,32
1.3.3.8	Plan de gestión de los riesgos	9.83 días	21 abril 2016	04 mayo 2016		1.601.142,88
1.3.3.9	Plan de gestión de las adquisiciones	5 días	04 mayo 2016	11 mayo 2016		745.714,32
1.3.4	Fin de la planificación	0 días	06 julio 2016	06 julio 2016	1.3.3.14	-
1.3.5	Ejecución	363 días	23 febrero 2016	13 julio 2017		48.446.740,48
					1.3.5.9,1.3.5.1,1.3.5.2,1.3.5.3,1.3.5.4,1.3.5.5,1.3.5.6,1.3.5.7,1.3.5.8	-
1.3.6	Fin de la ejecución	0 días	13 julio 2017	13 julio 2017		-
1.3.7	Monitoreo y control	383 días	23 febrero 2016	10 agosto 2017		35.923.545,49
1.3.9	Cierre	47 días	14 junio 2017	17 agosto 2017		5.434.285,92
1.5	Licencias, certificados y trámites	254 días	14 julio 2016	04 julio 2017		32.183.144,76
1.5.1	Previas	75 días	14 julio 2016	26 octubre 2016		25.285.714,92
1.5.2	Post construcción	15 días	14 junio 2017	04 julio 2017		6.897.429,84
1.7	Estudios y diseños	102 días	23 febrero 2016	13 julio 2016		38.810.799,68
1.7.1	Estructural	39 días	23 febrero 2016	15 abril 2016		12.940.628,44
1.7.1.1	Cimentación y desagües	9 días	23 febrero 2016	04 marzo 2016		2.823.714,40
1.7.1.2	Apartamento 1	5 días	07 marzo 2016	11 marzo 2016		1.857.828,52
1.7.1.3	Apartamento 2	5 días	14 marzo 2016	18 marzo 2016		1.861.942,80
1.7.1.4	Apartamento 3	5 días	21 marzo 2016	25 marzo 2016		1.874.285,64
1.7.1.5	Apartamento 4	5 días	28 marzo 2016	01 abril 2016		1.874.285,64
1.7.1.6	Terraza	5 días	04 abril 2016	08 abril 2016		1.274.285,64
1.7.3	Arquitectónico	37 días	18 abril 2016	07 junio 2016		13.804.457,28
1.7.3.1	Apartamento 1	6 días	18 abril 2016	25 abril 2016		2.773.285,68
1.7.3.2	Apartamento 2	6 días	26 abril 2016	03 mayo 2016		2.896.714,32
1.7.3.3	Apartamento 3	6 días	04 mayo 2016	11 mayo 2016		2.713.628,64
1.7.3.4	Apartamento 4	6 días	12 mayo 2016	19 mayo 2016		2.713.628,64
1.7.3.5	Terraza	6 días	20 mayo 2016	27 mayo 2016		1.057.771,32
1.7.3.6	Áreas comunes y exteriores	7 días	30 mayo 2016	07 junio 2016	1.7.3.5	1.649.428,68
1.7.5	Redes	27 días	07 junio 2016	13 julio 2016		12.065.713,96
1.7.5.1	Apartamento 1	5 días	07 junio 2016	13 junio 2016		2.283.571,40
1.7.5.2	Apartamento 2	5 días	14 junio 2016	20 junio 2016		2.283.571,40
1.7.5.3	Apartamento 3	5 días	21 junio 2016	27 junio 2016		2.283.571,40
1.7.5.4	Apartamento 4	5 días	28 junio 2016	04 julio 2016		2.300.714,28
1.7.5.5	Terraza	4 días	05 julio 2016	08 julio 2016		1.582.285,60
1.7.5.6	Áreas comunes y exteriores	3 días	11 julio 2016	13 julio 2016		1.331.999,88
1.9	Construcción	166 días	27 octubre 2016	15 junio 2017		154.721.329,89
1.9.1	Estructural	121 días	27 octubre 2016	13 abril 2017		41.851.069,10
1.9.1.1	Cimentación y desagües	30 días	27 octubre 2016	07 diciembre 2016		9.767.885,79
1.9.1.2	Apartamento 1	12 días	08 diciembre 2016	23 diciembre 2016		5.687.714,32
1.9.1.3	Apartamento 2	12 días	02 enero 2017	17 enero 2017		5.567.714,32
1.9.1.4	Apartamento 3	12 días	25 enero 2017	09 febrero 2017		5.543.714,32
1.9.1.5	Apartamento 4	12 días	17 febrero 2017	06 marzo 2017		5.591.714,32
1.9.1.6	Terraza	9 días	14 marzo 2017	24 marzo 2017		4.495.428,72
1.9.1.7	Áreas comunes y exteriores	9 días	03 abril 2017	13 abril 2017		5.196.897,31
1.9.3	Arquitectónica	119 días	02 enero 2017	15 junio 2017		78.424.703,50
1.9.3.1	Apartamento 1	22 días	02 enero 2017	31 enero 2017		14.136.571,23
1.9.3.2	Apartamento 2	22 días	01 febrero 2017	02 marzo 2017		14.136.571,23
1.9.3.3	Apartamento 3	22 días	03 marzo 2017	03 abril 2017		14.434.856,98
1.9.3.4	Apartamento 4	22 días	04 abril 2017	03 mayo 2017		15.230.285,65
1.9.3.5	Terraza	11 días	04 mayo 2017	18 mayo 2017		6.655.142,92
1.9.3.6	Áreas comunes y exteriores	20 días	19 mayo 2017	15 junio 2017		13.831.275,49
1.9.5	Redes	113 días	06 enero 2017	13 junio 2017		34.445.557,29
1.9.5.1	Apartamento 1	27 días	06 enero 2017	13 febrero 2017		6.365.428,56
1.9.5.2	Apartamento 2	27 días	07 febrero 2017	15 marzo 2017		6.303.714,28
1.9.5.3	Apartamento 3	27 días	09 marzo 2017	14 abril 2017		6.770.000,05
1.9.5.4	Apartamento 4	27 días	10 abril 2017	16 mayo 2017		6.777.714,32
1.9.5.5	Terraza	14 días	08 mayo 2017	25 mayo 2017		3.952.143,01
1.9.5.6	Áreas comunes y exteriores	16 días	23 mayo 2017	13 junio 2017		4.276.557,07
1.11	Adquisiciones y contratos	279 días	12 febrero 2016	08 marzo 2017		223.705.315,12
1.11.1	Terreno	5 días	12 febrero 2016	18 febrero 2016		200.244.285,44
1.11.3	Estructural	93 días	27 octubre 2016	06 marzo 2017		7.328.571,66
1.11.3.1	Cimentación y desagües	21 días	27 octubre 2016	24 noviembre 2016		1.548.000,05
1.11.3.2	Apartamento 1	12 días	25 noviembre 2016	12 diciembre 2016		1.131.428,60
1.11.3.3	Apartamento 2	12 días	13 diciembre 2016	28 diciembre 2016		1.131.428,60
1.11.3.4	Apartamento 3	12 días	29 diciembre 2016	13 enero 2017		884.571,46
1.11.3.5	Apartamento 4	12 días	16 enero 2017	31 enero 2017		1.049.142,89
1.11.3.6	Terraza	12 días	01 febrero 2017	16 febrero 2017		702.857,17
1.11.3.7	Áreas comunes y exteriores	12 días	17 febrero 2017	06 marzo 2017		881.142,89
1.11.5	Arquitectónica	95 días	27 octubre 2016	08 marzo 2017		6.853.714,74
1.11.5.1	Apartamento 1	16 días	27 octubre 2016	17 noviembre 2016		1.261.714,36
1.11.5.2	Apartamento 2	16 días	18 noviembre 2016	09 diciembre 2016		1.261.714,36
1.11.5.3	Apartamento 3	16 días	12 diciembre 2016	02 enero 2017	1.11.5.2	1.261.714,36
1.11.5.4	Apartamento 4	16 días	03 enero 2017	24 enero 2017	1.11.5.3	1.261.714,36
1.11.5.5	Terraza	14 días	25 enero 2017	13 febrero 2017	1.11.5.4	816.000,08
1.11.5.6	Áreas comunes y exteriores	17 días	14 febrero 2017	08 marzo 2017	1.11.5.5	990.857,24
1.11.7	Redes	92 días	27 octubre 2016	03 marzo 2017		9.278.743,28
1.11.7.1	Apartamento 1	17 días	27 octubre 2016	18 noviembre 2016		1.646.571,46
1.11.7.2	Apartamento 2	17 días	21 noviembre 2016	13 diciembre 2016		1.792.285,80
1.11.7.3	Apartamento 3	17 días	14 diciembre 2016	05 enero 2017		1.792.285,80
1.11.7.4	Apartamento 4	17 días	06 enero 2017	30 enero 2017	1.11.7.3	1.623.600,09
1.11.7.5	Terraza	14 días	31 enero 2017	17 febrero 2017	1.11.7.4	1.369.714,36
1.11.7.6	Áreas comunes y exteriores	10 días	20 febrero 2017	03 marzo 2017	1.11.7.5	1.054.285,76
1.13	Post venta	42 días	14 junio 2017	10 agosto 2017		30.317.143,28
1.13.1	Estructural	42 días	14 junio 2017	10 agosto 2017		8.682.857,25
1.13.1.1	Apartamento 1	8 días	14 junio 2017	23 junio 2017		1.509.000,01
1.13.1.2	Apartamento 2	8 días	26 junio 2017	05 julio 2017		1.570.714,31
1.13.1.3	Apartamento 3	8 días	06 julio 2017	17 julio 2017		1.618.714,31
1.13.1.4	Apartamento 4	8 días	18 julio 2017	27 julio 2017		1.618.714,31
1.13.1.5	Terraza	5 días	28 julio 2017	03 agosto 2017		1.058.571,44
1.13.1.6	Áreas comunes y exteriores	5 días	04 agosto 2017	10 agosto 2017		1.307.142,88
1.13.3	Arquitectónica	40 días	14 junio 2017	08 agosto 2017		9.342.857,27
1.13.3.1	Apartamento 1	7 días	14 junio 2017	22 junio 2017		1.577.571,45
1.13.3.2	Apartamento 2	7 días	23 junio 2017	03 julio 2017		1.577.571,45
1.13.3.3	Apartamento 3	7 días	04 julio 2017	12 julio 2017		1.613.571,45
1.13.3.4	Apartamento 4	7 días	13 julio 2017	21 julio 2017		1.599.000,02
1.13.3.5	Terraza	6 días	24 julio 2017	31 julio 2017		1.484.571,46
1.13.3.6	Áreas comunes y exteriores	6 días	01 agosto 2017	08 agosto 2017		1.490.571,46
1.13.5	Redes	42 días	14 junio 2017	10 agosto 2017		12.291.428,75
1.13.5.1	Apartamento 1	8 días	14 junio 2017	23 junio 2017		1.768.285,73
1.13.5.2	Apartamento 2	8 días	26 junio 2017	05 julio 2017		2.214.000,03
1.13.5.3	Apartamento 3	8 días	06 julio 2017	17 julio 2017		2.214.000,03
1.13.5.4	Apartamento 4	8 días	18 julio 2017	27 julio 2017		2.298.000,03
1.13.5.5	Terraza	5 días	28 julio 2017	03 agosto 2017		1.930.285,76
1.13.5.6	Áreas comunes y exteriores	5 días	04 agosto 2017	10 agosto 2017		1.866.857,17
1.15	Reserva de contingencia	323 días	17 mayo 2016	10 agosto 2017	1.1.2 1.2,1.4,1.6,1.8,1.10,1.12,1.14,1.15	33.908.477,44
2	FIN DEL PROYECTO	0 días	17 agosto 2017	17 agosto 2017		-

Fuente: Elaboración propia.

Anexo M. Project Scope Statement***Project Scope Statement***

Proyecto de construcción de vivienda urbana **Date** Febrero 17 de
ProjectTitle: multifamiliar en el barrio El Tejar de Bogotá **Prepared:** 2016

Product Scope Description

Se escoge la alternativa de una construcción residencial, caracterizada por un edificio de cuatro pisos, con cuatro apartamentos que constan cada uno de tres habitaciones, sala comedor, dos baños, cocina y zona de ropas, estrato 3, cumpliendo con las normas de espacio público, estándares de construcción y diseños que optimizan recursos y tiempos de ejecución.

Project Deliverables

Diagnóstico: caso de negocio y antecedentes.
 Gerencia de proyectos: inicio, planeación ejecución, monitoreo y control, cierre.
 Licencias, certificados y trámites: previos y post construcción.
 Estudios y diseños: estructural, arquitectónico y de redes.
 Construcción: estructural, arquitectónica y de redes.
 Adquisiciones y contratos: terreno, estructural, arquitectónica y de redes.
 Postventa: estructural, arquitectónica y de redes.

Project Acceptance Criteria

Dentro de las alternativas para el aprovechamiento del terreno urbano en el barrio el Tejar, se ha seleccionado la alternativa de un proyecto de inversión, consistente en la construcción de un edificio de cuatro pisos, en un estrato 3, con técnicas de construcción eficientes y materiales convencionales. El proyecto contempla la construcción de cuatro apartamentos con todos los servicios públicos y el respaldo de energía fotovoltaica, para mitigar los altos costos de energía eléctrica y que alimentará los calentadores y el sistema de iluminación de áreas comunes. Dos de los apartamentos posteriormente serán puestos a la venta y los demás son para renta. Comercialmente, estos apartamentos serán asequibles para clientes de clase media, en un sector de gran desarrollo, con vías de acceso que comunican con dos grandes avenidas (1º de Mayo y Av. 68) y desarrollos viales a futuro.

Project Exclusions

El proyecto contempla la construcción de un edificio residencial y no contempla en esta construcción espacios para locales comerciales. Se tiene programado posterior a la construcción, 50% para la venta de estos inmuebles y 50% para arriendo directo. La construcción no contempla sótano para parqueaderos. Tampoco se contempla en el proyecto la proyección de espacios ni la instalación de elevadores o ascensores. El proyecto no considera la contratación directa de todo el personal para la construcción sino que en se implementará la contratación con empresas de servicios, según la programación de actividades del proyecto.

Project Constraint

Como limitantes de espacio, se tiene la prohibición por normas urbanas, la construcción de más de cuatro pisos en la edificación.

Se considera en el análisis inicial que el precio del dólar no superará la barrera de los COP \$3.200, pues el cambio de ésta divisa impacta fuertemente la compra de materiales y equipos.

En cuanto a las tasas de financiación, se considera que estas tasas no superarán el 12,5%.

Project Assumptions

Se asume un trámite y aprobación ágil y eficiente de la licencia de construcción por parte de la Curaduría.

Se espera contar con un suelo adecuado para la construcción, con la capacidad portante necesaria para la construcción de una edificación de cuatro pisos. De lo contrario habría que modificar el sistema de cimentación (pilotaje, por ejemplo), lo cual incrementaría considerablemente los costos de construcción.

Se espera contar con el suministro ágil y oportuno de todos los materiales, especialmente agregados civiles y materiales eléctricos.

Se asume además, que se va a contar con el apoyo y respaldo de la comunidad para la ejecución del proyecto.

Anexo N. Requerimientos de producto.

Requerimientos de Producto, Bien, Servicio o del Resultado a Obtener con el Proyecto.

El proyecto debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Mejorar calidad de vida de los propietarios.
- Se demolerá la casa lote antigua (55 años antigüedad), construida por desarrollo progresivo, para dar paso a una vivienda nueva, planificada.
- Aumentar el patrimonio familiar.
- El predio actualmente puede estar valorizado en \$200.000.000 y con una inversión sin incluir el terreno, dado que es propio, de \$ 372.993.280 pasará a tener un valor en el mercado aproximado de \$800.000.000.
- Percibir ingresos adicionales y contribuir a la demanda de vivienda en el sector.
- Se planea que dos de los apartamentos resultantes se destinen para arriendo, donde se estima una renta mensual por arriendo de dos apartamentos por valor aproximado de \$1.900.000 que les permitirá recuperar la inversión y posteriormente recibir ingresos adicionales, usufructuando a la vez del predio en uno de los apartamentos construidos.
- Construir el máximo permitido según la norma de urbanismo.
- Según la norma de urbanismo, el índice de ocupación del predio es de 0,7 y el índice de construcción es de 2, en la etapa de diseño se debe revisar que dichos índices se usen en su totalidad.

Anexo O. Presupuesto del caso de negocio

INGRESOS OPERACIONALES																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2.016	2017	2.018	2019	2.020	2021	2.022	2023	2.024	2025	2.026	2027	2.028	2029	2.030	2031	2.032	2033	2.034	2035	2.036
Número de apartamentos para arrendar		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Valor de arrendamiento		1.100.000	1.176.704	1.261.218	1.354.520	1.457.731	1.572.138	1.699.225	1.840.707	1.998.566	2.175.106	2.373.004	2.595.384	2.845.901	3.128.840	3.449.240	3.813.047	4.227.291	4.700.316	5.242.049	5.864.345
Número de apartamentos para la venta		2																			
Valor venta		360.000.000																			
Total arrendamientos		8.800.000	28.240.898	30.269.242	32.508.489	34.985.537	37.731.301	40.781.399	44.176.959	47.965.590	52.202.541	56.952.092	62.289.223	68.301.628	75.092.158	82.781.770	91.513.127	101.454.987	112.807.575	125.809.180	140.744.285
		368.800.000																			

INVERSIÓN DEL PROYECTO			
	Valor	Financiación Terceros	Financ. Propia
Capital de trabajo	208.743.789	190.000.000	18.743.789
Activos fijos	200.000.000		200.000.000
Terrenos	200.000.000		200.000.000
Activos nominales	218.608.382	145.541.332	73.067.050
Organización y pre operativos	6.975.429		6.975.429
Dirección y coordinación de obras	106.730.532	106.730.532	
Diseños	38.810.800	38.810.800	
Licencias, certificados y trámites	32.183.143		32.183.143
Reserva de contingencia	33.908.477		33.908.477
TOTAL DE LA INVERSIÓN	627.352.171	335.541.332	291.810.839
% ENDEUDAMIENTO		53%	47%
	106.838.043		
	50.000.000		
FINANCIACIÓN		360.000.000	57%
	418.608.382		

Valor del préstamo	335.541.332
Tasa de interés	12,00% EA
Plazo	15 AÑOS
Cuotas extraordinarias	200.000.000 1 AÑO

TABLA DE AMORTIZACION ANUALIDAD							
Periodos	Cuotas			Intereses		Abono a Capital	Saldo de Capital
	Ordinarias	Extraordinarias	Total Cuota	Tasa de interés	Valor		
0							335.541.332
1	30.276.018	200.000.000	230.276.018	12%	40.264.960	190.011.059	145.530.273
2	30.276.018	60.000.000	90.276.018	12%	17.463.633	72.812.386	72.717.888
3	30.276.018		30.276.018	12%	8.726.147	21.549.872	51.168.016
4	30.276.018		30.276.018	12%	6.140.162	24.135.857	27.032.159
5	30.276.018		30.276.018	12%	3.243.859	27.032.159	-
	151.380.092	260.000.000	411.380.092		75.838.760	335.541.332	

COSTOS																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2.016	2017	2.018	2019	2.020	2021	2.022	2023	2.024	2025	2.026	2027	2.028	2029	2.030	2031	2.032	2033	2.034	2035	2.036
Materiales de obra negra y gris (Ladrillos, cemento, hierro, arena, etc.)		23.705.313																			
TOTAL COSTO DE MATERIALES		23.705.313																			
TOTAL PAGO DE MATERIALES		23.705.313																			

GASTOS OPERACIONALES																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2.016	2017	2.018	2019	2.020	2021	2.022	2023	2.024	2025	2.026	2027	2.028	2029	2.030	2031	2.032	2033	2.034	2035	2.036
Estudio																					
Mano de obra	154.721.331																				
Post venta / mantenimiento	30.317.143	2.332.000	2.448.600	2.571.030	2.699.582	2.834.561	2.976.289	3.125.103	3.281.358	3.445.426	3.617.697	3.798.582	3.988.511	4.187.937	4.397.334	4.617.200	4.848.061	5.090.464	5.344.987	5.612.236	5.892.848
Gastos de administración	106.730.532	30.000	31.500	33.075	34.729	36.465	38.288	40.203	42.213	44.324	46.540	48.867	51.310	53.876	56.569	59.398	62.368	65.486	68.761	72.199	75.809
Gastos de venta y publicidad		500.000																			
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	291.769.007	2.862.000	2.480.100	2.604.105	2.734.310	2.871.026	3.014.577	3.165.306	3.323.571	3.489.750	3.664.237	3.847.449	4.039.822	4.241.813	4.453.903	4.676.598	4.910.428	5.155.950	5.413.747	5.684.435	5.968.656

Provisión impto. 25%

DEPRECIACIÓN						
	Valor	Vida útil	Valor Residual	Base de depreciación	Vr Depreciación	
Construcciones y edificaciones	427.352.171	20	60%	256.411.302	170.940.868	8.547.043
	213.676.085	20	60%	128.205.651	85.470.434	4.273.522

Fuente: Elaboración propia

Continuación anexo O. Presupuesto del caso de negocio

PROYECTO APROVECHAMIENTO DE TERRENO URBANO BARRIO TEJAR DE BOGOTÁ																					
FLUJO DE CAJA PROYECTADO																					
	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	PERIODO 11	PERIODO 12	PERIODO 13	PERIODO 14	PERIODO 15	PERIODO 16	PERIODO 17	PERIODO 18	PERIODO 19	PERIODO 20
SALDO INICIAL DE EFECTIVO		-	135.661.982	43.137.784	37.660.917	31.539.631	26.487.267	52.901.439	80.645.799	110.789.565	143.627.760	179.498.172	218.788.441	261.944.475	309.480.455	361.990.777	420.164.337	484.801.674	556.835.596	637.356.083	727.640.441
INGRESOS DE EFECTIVO	627.352.171	368.800.000	28.240.898	30.269.242	32.508.489	34.985.537	37.731.301	40.781.399	44.176.959	47.965.590	52.202.541	56.952.092	62.289.223	68.301.628	75.092.158	82.781.770	91.513.127	101.454.987	112.807.575	125.809.180	140.744.285
Empréstito Bancario	335.541.332																				
Canon arrendamientos		8.800.000	28.240.898	30.269.242	32.508.489	34.985.537	37.731.301	40.781.399	44.176.959	47.965.590	52.202.541	56.952.092	62.289.223	68.301.628	75.092.158	82.781.770	91.513.127	101.454.987	112.807.575	125.809.180	140.744.285
Inyeccion de Capital	291.810.839																				
Venta Apartamento		360.000.000																			
EGRESOS DE EFECTIVO	627.352.170	233.138.018	120.765.096	35.746.109	38.629.775	40.037.901	11.317.129	13.037.039	14.033.194	15.127.395	16.332.129	17.661.823	19.133.189	20.765.649	22.581.836	24.608.209	26.875.790	29.421.065	32.287.088	35.524.822	39.194.788
Adquisición de Activos Fijos	200.000.000																				
Pago de cuota		230.276.018	90.276.018	30.276.018	30.276.018	30.276.018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra Materiales de Obra Negra y gris	23.705.313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mano de Obra	154.721.331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento	30.317.143	2.332.000	2.448.600	2.571.030	2.699.582	2.834.561	2.976.289	3.125.103	3.281.358	3.445.426	3.617.697	3.798.582	3.988.511	4.187.937	4.397.334	4.617.200	4.848.061	5.090.464	5.344.987	5.612.236	5.892.848
Gastos de Administración	113.705.961	30.000	31.500	33.075	34.729	36.465	38.288	40.203	42.213	44.324	46.540	48.867	51.310	53.876	56.569	59.398	62.368	65.486	68.761	72.199	75.809
Gastos de venta y publicidad		500.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diseños	38.810.800																				
Licencias, trámites y otros	66.091.621																				
Impuestos Tasas y Gravámenes			25.146.978	385.886	3.015.341	4.156.546	5.431.526	6.857.156	7.544.316	8.314.074	9.178.142	10.150.136	11.245.918	12.484.014	13.886.120	15.477.707	17.288.763	19.354.687	21.717.391	24.426.640	27.541.697
Proveedores			2.862.000	2.480.100	2.604.105	2.734.310	2.871.026	3.014.577	3.165.306	3.323.571	3.489.750	3.664.237	3.847.449	4.039.822	4.241.813	4.453.903	4.676.598	4.910.428	5.155.950	5.413.747	5.684.435
SALDO FINAL DE EFECTIVO	0	135.661.982	43.137.784	37.660.917	31.539.631	26.487.267	52.901.439	80.645.799	110.789.565	143.627.760	179.498.172	218.788.441	261.944.475	309.480.455	361.990.777	420.164.337	484.801.674	556.835.596	637.356.083	727.640.441	829.189.938
Saldo Mínimo de Caja																					
FINANCIACION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INVERSION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO NETO DE EFECTIVO	0	135.661.982	43.137.784	37.660.917	31.539.631	26.487.267	52.901.439	80.645.799	110.789.565	143.627.760	179.498.172	218.788.441	261.944.475	309.480.455	361.990.777	420.164.337	484.801.674	556.835.596	637.356.083	727.640.441	829.189.938

Fuente: Elaboración propia